

編號：(112)004.0802

# **112-114 年重點產業人才供需調查及推估 (111 年辦理成果彙整報告)**

**國家發展委員會 彙編  
中華民國 112 年 5 月**



# 目 錄

<b>第一章 背景說明</b> .....	<b>國發會</b>	<b>1</b>
第一節 緣起與目的.....		1
第二節 111 年辦理產業別.....		3
<b>第二章 綜合分析</b> .....	<b>國發會</b>	<b>5</b>
第一節 111 年人才供需狀況 .....		5
第二節 人才需求量化推估結果 .....		6
第三節 欠缺人才職業、原因及需求條件.....		8
第四節 欠缺人才具招募困難及海外攬才需求情形 .....		11
第五節 人才供需重要議題與因應對策及建議 .....		13
<b>第三章 各產業調查及推估成果</b> .....	<b>國發會彙整</b>	<b>17</b>
第一節 IC 設計產業.....	經濟部	18
第二節 通訊 ( 含 5G ) 產業 .....	經濟部	25
第三節 智慧機械產業 .....	經濟部	30
第四節 太陽光電產業 .....	經濟部	38
第五節 航空產業.....	經濟部	42
第六節 造船產業.....	經濟部	47
第七節 紡織產業.....	經濟部	53
第八節 塑膠產業.....	經濟部	59
第九節 人工智慧應用服務產業.....	數位部	64
第十節 精準健康產業 .....	國科會	68
第十一節 農產品物流冷鏈產業 .....	農委會	75
第十二節 旅行業 .....	交通部	80
第十三節 旅宿業 .....	交通部	84
第十四節 觀光遊樂業.....	交通部	87
第十五節 銀行業 .....	金管會	90
第十六節 證券業 .....	金管會	92
第十七節 投信投顧業.....	金管會	94
第十八節 期貨業 .....	金管會	96
第十九節 保險業 .....	金管會	98
第二十節 金融科技人才 .....	金管會	100
<b>附錄 1：歷年辦理之產業別</b> .....		<b>106</b>
<b>附錄 2：通俗職業分類</b> .....		<b>108</b>

## 表目錄

表 1	重點產業人才供需調查及推估辦理產業及範疇.....	4
表 2	重點產業欠缺人才之主要職業、欠缺原因及其招募相關資訊.....	8
表 3	重點產業欠缺人才之質性需求條件 .....	10
表 4	重點產業欠缺人才屬招募困難及具海外攬才需求之主要職業.....	12
表 5	重點產業人才供需調查及推估主管機關與調查執行單位 .....	17

## 圖目錄

圖 1	產業人才供需調查及推估工作流程圖 .....	2
圖 2	重點產業人才供需調查及推估辦理產業別及主管機關.....	3
圖 3	111 年重點產業人才供需狀況調查結果.....	5
圖 4	重點產業未來 3 年平均每年新增需求人數及其占比.....	6
圖 5	重點產業人才欠缺主要原因占比.....	9
圖 6	重點產業所缺人才之招募難度及海外攬才需求情形 .....	11

## 第一章 背景說明

### 第一節 緣起與目的

挹注投資資金、導入新興科技及研發先進技術，是推動產業創新與發展的重要因素，而充裕且優質的人力資源更是提升產業競爭力的關鍵所在。為掌握產業發展所需人才，各中央目的事業主管機關有必要針對其業管產業，定期進行人力供需調查及推估，確保產業專業人才質、量供需均衡，並打造有助產業創新、升級及轉型的人才環境。由於事涉各部會權責，為利意見協調與資源整合，行政院業於 99 年 10 月 13 日依據「產業創新條例」第 17 條<sup>1</sup>之規定，指定本會為專責機關，建立協調整合機制，以推動產業人才資源發展相關事宜。

本會自 100 年起即陸續協調內政部、國防部、經濟部、交通部、衛生福利部、文化部、行政院農業委員會、金融監督管理委員會、國家科學及技術委員會與數位發展部等 10 個部會，辦理重點產業人才供需調查及推估工作，優先配合政府當前重要產業發展政策，擇定辦理之產業別。截至 111 年底計辦理 295 項次產業，若扣除每年持續或歷年重複辦理的產業別，則計辦理 82 項產業（詳見附錄 1）。

各部會辦理產業人才供需調查及推估主要目的有二：首先，定期掌握未來產業發展趨勢及人才供需脈動，瞭解業界關鍵人力需求；再者，彙整成果更可提供相關部會作為研擬人才培訓、留用及延攬等人力資源對策之參考，期能深化政策與業界間之鏈結，共同解決產業人才問題，加速產業創新升級。為揭露未來產業人才供需資訊，本會另置「產業人力供需資訊網」<sup>2</sup>，發布本案相關辦理成果供各界參考運用。

為使調查結果符合產業人才實際概況與需求，相關領域專家學者與產業公協會亦於辦理過程中提供意見，再由各部會歸納出個別產業之人才議題及因應對策後，將辦理成果提供本會綜整歸納並完成本報告，本會與各中央目的事業主管機關辦理重點產業人才供需調查及推估工作之流程如圖 1 所示。

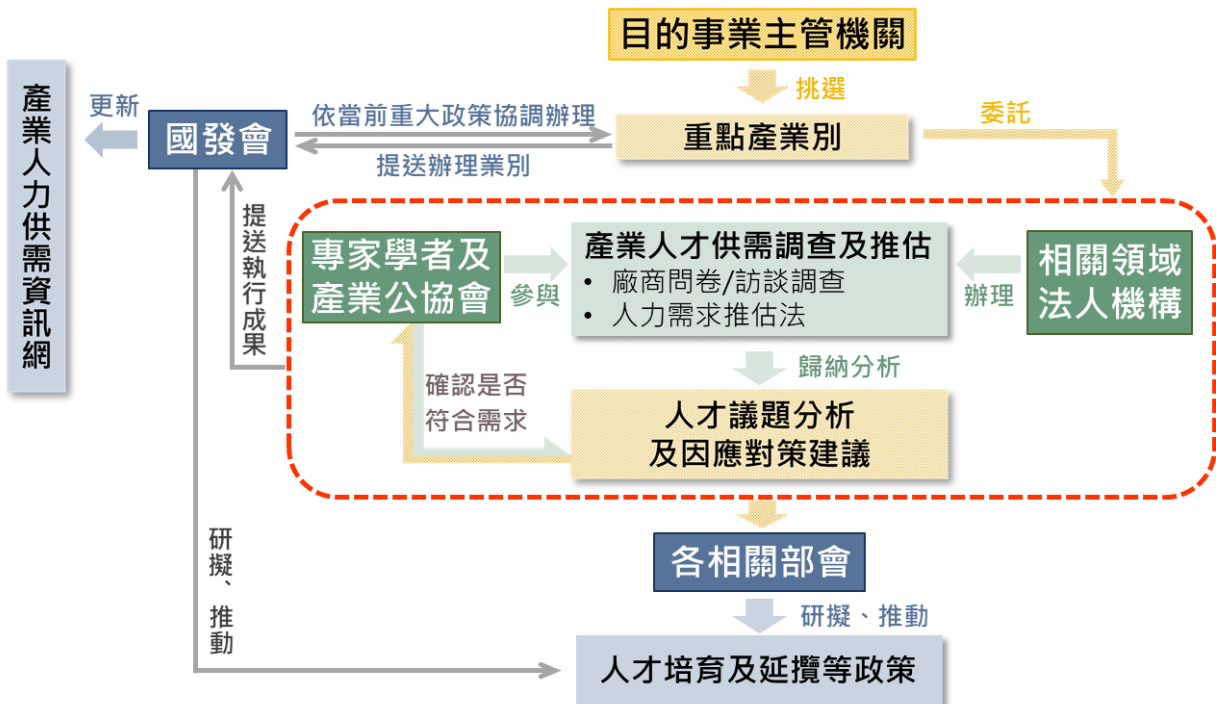
---

<sup>1</sup>「產業創新條例」第 17 條內容為：「為強化產業發展所需人才，行政院應指定專責機關建立產業人才資源發展之協調整合機制，推動下列事項：

- 一、協調各中央目的事業主管機關辦理重點產業人才供需調查及推估。
- 二、整合產業人才供需資訊，訂定產業人才資源發展策略。
- 三、協調產業人才資源發展之推動事宜。
- 四、推動產業、學術、研究及職業訓練機構合作之規劃。

<sup>2</sup>各部會成果報告書可至本會網址 <https://goo.gl/fjEdjo> 查詢下載，或由本報告最後一頁版權頁中的 QR Code 掃描進入後，查詢下載。

圖 1 產業人才供需調查及推估工作流程圖



## 第二節 111 年辦理產業別

111 年由經濟部、數位發展部、國科會、交通部、農委會、金管會等 6 部會共計辦理 19 項重點產業 ( 詳如圖 2 ) 。其中，金管會除辦理各金融業之人才供需調查工作外，同時亦針對「金融科技 ( FinTech ) 人才」之相關需求進行調查推估。各主管機關所辦理之產業別及其產業調查範疇，詳如表 1 所示。

圖 2 重點產業人才供需調查及推估辦理產業別及主管機關



表 1 重點產業人才供需調查及推估辦理產業及範疇

項次	重點產業別	調查範疇	主管機關
1	IC 設計產業	IC 設計(邏輯設計、電路設計與佈局)	經濟部
2	通訊(含 5G)產業	智慧手持裝置、5G 頻寬技術、有線/無線網路通訊設備	
3	智慧機械產業	工具機、機械零組件、產業機械、工業機器人、電子及半導體生產用機械設備、工業自動化與系統整合	
4	太陽光電產業	系統整合、零組件製造(太陽能矽晶片、太陽能電池、太陽光電模組)、其他(太陽光電變流器)	
5	航空產業	航空系統/零組件製造產業、航空維修產業	
6	造船產業	船艦之設計(構想、初步、合約、細部施工等設計)、裝備與系統(輪機、電機、艙裝等系統)、組裝與建造(除鏽工程、焊接、放樣、組合)	
7	紡織產業	人纖、加工絲、紡紗、織布、印染整理、不織布	
8	塑膠產業	石化產業下游製造加工產業，產品應用範圍包含：半導體零組件、汽機車零組件、電子設備、食品包材、食品容器、運動器材、醫療器材、家具	
9	人工智慧應用服務產業	資訊服務業與 AI 新創公司，包含透過資訊系統或軟體從事加值服務，以產品、專案、服務等形式，提供給企業及個人產品或服務之行業	數位部
10	精準健康產業	精準檢測(居家篩檢、專業篩檢)、精準預防(健康促進)、精準診斷(醫療診斷、醫療診斷決策輔助、遠距醫療、醫療資訊系統)、精準治療(精準醫療、高風險治療醫材、數位治療、再生醫療)、精準照護(疾病管理、照護管理、復健管理、智慧輔具)	國科會
11	農產品物流冷鏈	農糧產品應用端為主，擴及周邊相關業者(如機電、電信及電路設備安裝業、冷鏈、空調及管道工程業、汽車貨運業、路上貨運承攬業、冷凍冷藏倉儲業)為輔	農委會
12	旅行業	綜合旅行社、甲種旅行社、乙種旅行社	交通部
13	旅宿業	觀光旅館業、旅館業、民宿	
14	觀光遊樂業	主管機關核准經營觀光遊樂設施、領有執照且經營中之觀光遊樂營利事業	
15	銀行業	銀行機構及金融控股公司	金管會
16	證券業	綜合證券商、專業證券商	
17	投信投顧業	證券投資信託事業、證券投資顧問事業	
18	期貨業	國內、外專營期貨商、期貨顧問及期貨信託事業	
19	保險業	人壽保險公司、產物保險公司	
金融科技人才 *		銀行業、證券業、投信投顧業、期貨業、保險業等金融產業中所需之金融科技(FinTech)相關人才。	

註：金融科技人才係彙整自銀行、證券、投信投顧、期貨及保險等產業中的金融科技相關人才需求調查，不屬於產業類別，亦非獨立調查，故不計入辦理產業總數。



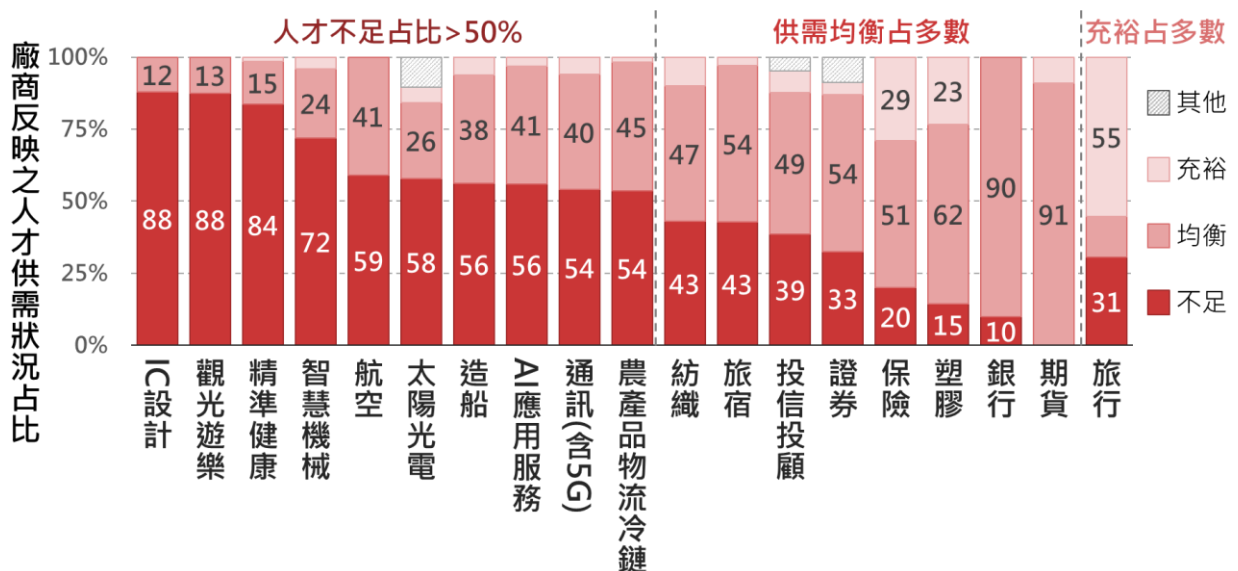
## 第二章 綜合分析

本章針對表 1 所列 19 項重點產業人才調查及推估結果進行綜合分析，另個別產業詳細成果參見第三章。

## 第一節 111 年人才供需狀況

各重點產業主管部會透過雇主問卷調查，掌握業者對於 111 年產業人才供需狀況之看法，並區分為「人才不足」、「供需均衡」及「人才充裕」3 種情形，調查結果如圖 3 所示。

圖 3 111 年重點產業人才供需狀況調查結果



說明：111 年觀光產業人才調查間適逢我國疫情第二年，因實施入境管制且無法確定解除時間，國內旅遊市場需求旺盛，刺激觀光遊樂業者人才需求數增長，故有 88% 觀光遊樂業者反映人才不足；反之，旅宿產業人才已於疫情第一年 (110 年) 流失，且第二年因入境管制導致國際旅客數量銳減，當時旅宿業者暫無人才增補之需求，故 54% 旅宿業者反映人才供給均衡。

整體而言，19 項重點產業中，有 10 項產業廠商反映「人才不足」者占多數，有 8 項產業廠商反映「人才供需均衡」者占多數，而僅旅行業反映「人才充裕」的廠商占多數。其中，IC 設計、觀光遊樂、精準健康及智慧機械等產業約有 7 成以上廠商反映「人才不足」；而期貨、銀行、證券、保險、投信投顧等金融產業則有多數業者反映「人才供需均衡」，尤其期貨及銀行業反映「人才供需均衡」的廠商更高達 9 成以上。

詳細分析業者認為「人才不足」比例較高之產業，多屬「5+2 產業創新」或「六大核心戰略產業」之範疇，可見在政府大力推動資訊數位、智慧導入、國防自主等產業創新策略下，配合綠色再生能源的國際趨勢潮流，以及疫後觀光旅遊的

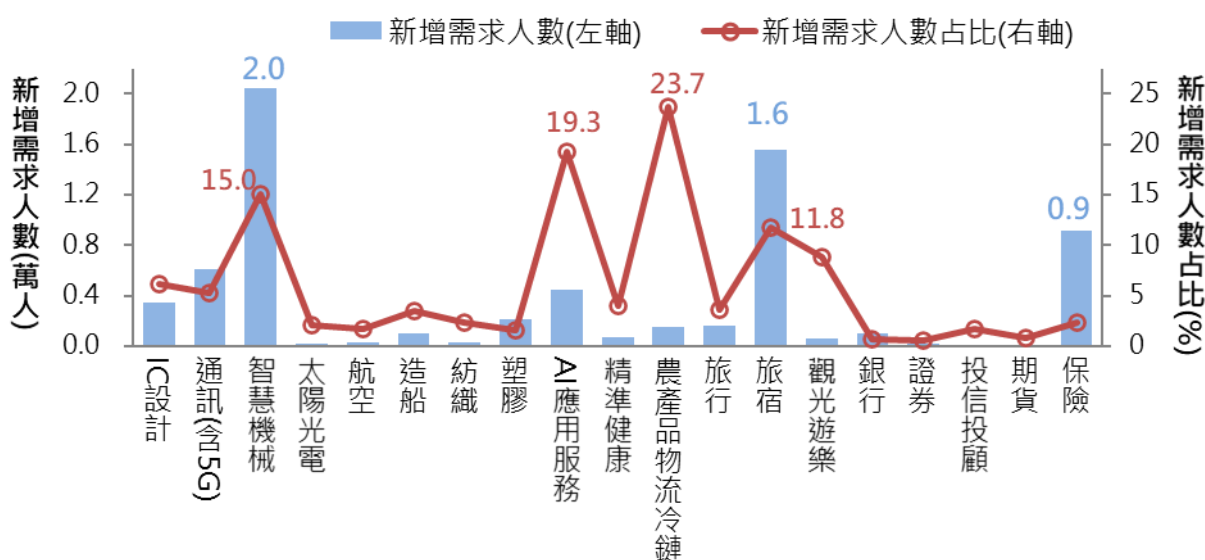
復甦願景，有效提升並帶動相關產業專業人才需求，形成前述產業人才供不應求的情形，其中以 IC 設計、觀光遊樂及精準健康產業人才尤為難尋，反映人才不足的廠商均超過受調樣本 8 成，顯示亟需強化相關專業人才培育、引導人力流入，方能均衡人才供需、緩解產業人才需求。

## 第二節 人才需求量化推估結果

各重點產業主管部會依據產業特性，參考產業發展趨勢資料及專家會談意見，透過人力需求推估方法或雇主調查<sup>3</sup>等方式，對未來 3 年人才新增需求進行推估。惟因各產業所需人力規模不一，對於用人規模不同的產業而言，相同的新增需求人數所代表的人才需求孔急程度自然不同；因此，為評估各產業人才需求之迫切性，本報告進一步觀察各產業新增需求人數占該產業就業人數<sup>4</sup>之比例。

19 項重點產業 112-114 年平均新增人力需求人數及占比彙整如圖 4 所示，其中以智慧機械產業平均每年新增需求約 2.0 萬人最多，其次為旅宿業 1.6 萬人，保險業 0.9 萬人再次之；另以「農產品物流冷鏈」、「人工智慧應用服務」、「智慧機械」及「旅宿」4 項產業占比高於 10%，人才需求情況相對急迫，分別說明如下：

圖 4 重點產業未來 3 年平均每年新增需求人數及其占比



註：新增需求人數占比係指產業新增需求人數占該產業就業人數之比例。

<sup>3</sup>人力需求推估方法 (manpower requirement approach) 係指透過預測未來的產業成長趨勢及人均產值等資訊，推估未來人力需求數；雇主調查則是逕向廠商調查未來需求人數相關資訊；各產業推估方法可至本會「產業人力供需資訊網 (<https://goo.gl/fjEdjo>)」查閱各產業之報告書。

<sup>4</sup>各產業就業人數由各重點產業主管部會提供，與主計總處之人力資源或受僱員工相關調查數據或有差異。

### 一、農產品物流冷鏈產業

農產品物流冷鏈產業之新增需求人數占總就業人數比達 23.7%，為 19 項重點產業中最高者。調查報告指出，主要隨著消費者對於生鮮食品需求持續提高，加上 COVID-19 疫情推升農產品運輸及保鮮需求，預估全球冷鏈市場未來將快速成長。此外，臺灣農產品輸出預計將持續開拓多元市場，且在政府積極建構全國農產品冷鏈物流體系之政策背景下，預期將為產業帶來升級拉力，帶動冷鏈軟硬體與專業人才之需求。

### 二、人工智慧應用服務產業

近年來 AI 應用市場逐漸蓬勃發展，依據全球資訊科技諮詢顧問「國際數據資訊有限公司 ( International Data Corporation, IDC )」預測，全球 AI 市場包括軟體、硬體和服務在內的收益將持續提升，考量許多 AI 技術正穩定走向成熟，可預期未來短期將出現更多 AI 技術產品化的應用。而我國資訊服務業亦正積極發展 AI 應用與產品化販售，推估未來新增需求人數占比為 19.3%，顯見業界對於 AI 人才的殷切需求。

### 三、智慧機械產業

智慧機械產業新增需求人數占比為 15.0% 位居第三，原因除了政府持續推動「智慧機械產業推動方案」，協助產業導入智慧製造技術外，在全球淨零碳排的趨勢下，驅使製造業逐漸引進智慧化監控、新興節能設備、數位化管理及製程改良等方式，以提升能源使用效率，同步帶動業者採取零組件、單機、整線、整廠智慧化之因應動態，並刺激對於各類專業人才之需求。

### 四、旅宿業

旅宿業在疫情邊境管制期間遭遇減班、歇業與人才流失問題，但預期未來隨著國際觀光復甦，基層房務、餐飲服務等相關人才需求也將出現反彈性的成長，以維持服務品質，滿足入境旅客需求，因此推估未來新增人力需求占比 11.8% 亦相對較高。惟需注意的是，基層職務吸引力低、流動率高，未來人才供給恐難滿足相對強勁的新增需求。

### 第三節 欠缺人才職業、原因及需求條件

#### 一、欠缺人才主要職業

依據各重點產業主管部會之雇主問卷調查結果，112-114 年 19 項重點產業計欠缺 136 種專業人才，為利職業培訓及留才、攬才相關單位迅速瞭解職業缺口所在，本報告按勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」(詳見附錄 2)綜整歸納為 84 種通俗職業，表 2 依涵蓋職缺類別多寡，依序列出超過 3 種以上職缺項目的通俗職業，並詳列欠缺該職業之產業分布、人才需求條件(學歷、年資)、招募難度、海外攬才及人才欠缺原因等質性需求資訊。

舉例來說，「機械工程師」職業涵蓋工具機機械設計工程師、機械設計工程師、工具機軟體人機介面工程師、研發工程師、維修工程師、輪機及推進系統工程師、艙裝工程師、機械工程師等 8 種職缺，職缺需求主要分布於智慧機械、航空、造船、紡織等產業，學歷要求以大專為主，年資需求則以具備 2-5 年為大宗，招募難度相對困難，但海外攬才需求較不明顯；而人才欠缺主要原因在於人才供給數量不足、在職人員易被挖角，流動率過高、在職人員技能或素質不符等。

表 2 重點產業欠缺人才之主要職業、欠缺原因及其招募相關資訊

欠缺人才之職業 <sup>1</sup>	欠缺人才之產業	學歷	年資	人才欠缺主要原因 <sup>2</sup>
機械工程師	智慧機械、航空、造船、紡織	大專	2-5 年	人才供給數量不足、在職人員易被挖角，流動率過高、在職人員技能或素質不符
軟(韌)體設計工程師 <sup>3</sup>	IC 設計、通訊(含 5G)、人工智慧應用服務、精準健康	碩士	2-5 年	在職人員易被挖角，流動率過高、新興職務需求、人才供給數量不足
機構工程師	IC 設計、通訊(含 5G)、紡織、塑膠	大專	2-5 年	在職人員易被挖角，流動率過高、勞動條件不佳
其他特殊工程師 <sup>3</sup>	IC 設計、智慧機械	碩士	2-5 年	人才供給數量不足、在職人員易被挖角，流動率過高、新興職務需求
業務人員	航空、精準健康、旅行	大專	2 年以下、2-5 年、5 年以上	人才供給數量不足、薪資較低不具誘因、不易辨識招募對象的能力水準
IC 設計工程師 <sup>3</sup>	IC 設計、通訊	碩士	2-5 年	人才供給數量不足、在職人員易被挖角，流動率過高、薪資較低不具誘因
電子工程師 <sup>3</sup>	IC 設計、智慧機械	碩士	2-5 年	人才供給數量不足、在職人員易被挖角，流動率過高
機電整合工程師	智慧機械、造船、紡織	大專	2-5 年	在職人員技能或素質不符、人才供給數量不足、薪資較低不具誘因
資料庫管理人員 <sup>3</sup>	IC 設計、智慧機械、人工智慧應用服務	大專	2-5 年	新興職務需求、人才供給數量不足、在職人員技能或素質不符

欠缺人才之職業 <sup>1</sup>	欠缺人才之產業	學歷	年資	人才欠缺主要原因 <sup>2</sup>
通訊軟體工程師	通訊(含 5G)	大專	2-5 年	在職人員技能或素質不符、在職人員易被挖角、流動率過高、人才供給數量不足
演算法開發工程師 <sup>3</sup>	IC 設計、通訊(含 5G)、人工智慧應用服務	碩士	2-5 年	在職人員技能或素質不符、在職人員易被挖角、流動率過高、人才供給數量不足
品管/品保工程師	航空、造船、塑膠	大專	2 年以下	勞動條件不佳、人才供給數量不足、薪資較低不具誘因、不易辨識招募對象的能力水準
製程工程師	紡織、塑膠、精準健康	碩士	2-5 年	在職人員技能或素質不符、人才供給數量不足

說明：表中僅列出涵蓋超過 3 種以上職缺項目的職業；另**粗體字**代表具攬才困難的職業。

註：1.「欠缺人才之職業」係由部會將廠商反映之原始職缺名稱，參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

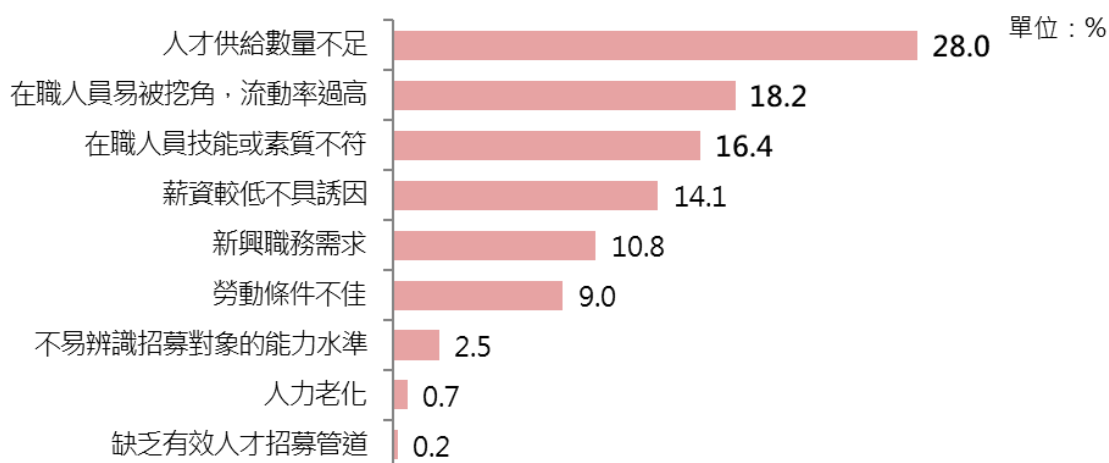
2.「人才欠缺主要原因」中僅列出占比前 3 高者。

3.係指該職業具海外攬才需求，其中，「其他特殊工程師」涵蓋應用程式工程師、人工智慧工程師、作業系統工程師、機器人感知系統工程師等 4 種職缺，前 2 項具海外攬才需求，後 2 項則無。

## 二、人才欠缺主要原因

依據各重點產業主管部會之雇主問卷調查結果，將 19 項重點產業人才欠缺主要原因占比繪製如圖 5，以利跨產業整體政策規劃。整體而言，業者反映之人才欠缺原因以「人才供給數量不足」比例最高，占 28.0%，表示勞動市場缺乏足夠的專業人才流入、人才數量供不應求，導致人才難尋是多數業者共同面臨的問題；其次為「在職人員易被挖角，流動率過高」，占 18.2%，反映業界競才激烈，造成多數產業持續出現人才流動所遺留下來的職缺需求，就人才外流較嚴重的產業而言，須持續創新升級，以提供人才留用誘因；再者為「在職人員技能或素質不符」，占 16.4%，代表政府、產業及教育各界仍須攜手強化產學鏈結，降低學用落差，並透過職訓單位加強在職訓練，提升人才實務技能及素質。

圖 5 重點產業人才欠缺主要原因占比



註：占比係以該原因占各項職缺項目所有原因之占比作為權數，加權計算而得。

## 三、欠缺人才之質性需求條件

表 3 綜整 19 項重點產業人才職缺之質性需求條件，包含教育程度、學門背景及工作經驗等需求，分述如下：

## (一)教育程度需求方面

各欠缺人才之教育程度需求主要集中於「大專」學歷，占 59.6%，而要求「碩士」之職缺則占 28.7%次之。

## (二)教育學門背景需求方面

各欠缺人才所需教育科系背景中，有 50.4%的比例屬於「工程及工程業」，包含機械工程、電機與電子工程、化學工程、工業工程、材料工程、能源工程、造船工程等細學類；另「資訊通訊科技」學門占 23.9%次之，包含資訊技術、軟體開發、資料庫 / 網路設計及管理、系統設計、電算機應用等細學類。

## (三)年資需求方面

各欠缺人才之年資需求中，以具備「2 至 5 年」工作經驗為主要需求，占 58.8%；另「無經驗可」之職缺占比次之，占 18.4%。

表 3 重點產業欠缺人才之質性需求條件

教育背景需求				工作經驗需求	
教育程度	占比(%)	學門	占比(%)	年資	占比(%)
博士	0.0	工程及工程業	50.4	5 年以上	7.4
碩士	28.7	資訊通訊科技	23.9	2-5 年	58.8
大專	59.6	餐旅及民生服務	8.1	2 年以下	15.4
高中以下	7.4	商業及管理	6.1	無經驗可	18.4
不限	4.4	製造及加工	2.6		
		生命科學	2.5		
		其他*	6.4		

註：\*其他學門係指：運輸服務(占 1.3%)、醫藥衛生(占 1.1%)、語文(占 1.0%)、藝術(占 0.9%)、數學及統計(占 0.8%)、新聞學及圖書資訊(占 0.5%)、社會及行為科學(占 0.3%)、建築及營建工程(占 0.2%)、法律(占 0.2%)。

#### 第四節 欠缺人才具招募困難及海外攬才需求情形

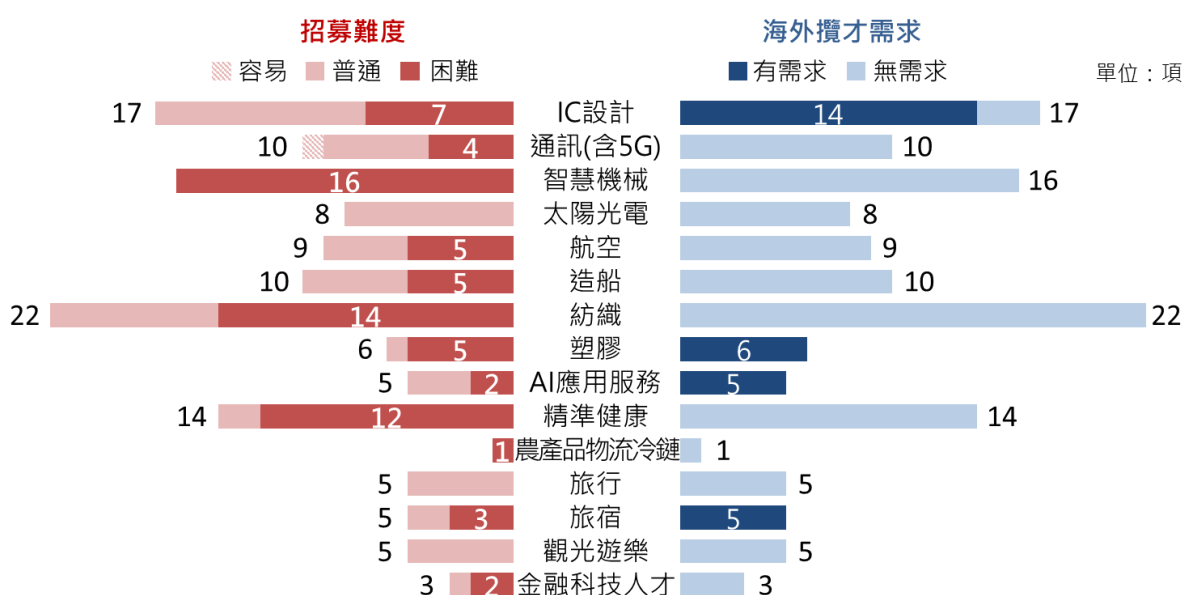
112-114 年 19 項重點產業欠缺之 136 種專業人才中，業者認為招募情況相對困難者有 76 項，另有 30 項具海外攬才需求，以下分別依產業別及職業別進行分析。

##### 一、依產業別分析

圖 6 綜整各重點產業職缺具招募困難與海外延攬人才需求之情形。在人才招募難易程度方面，從招募困難之職缺項目數量觀察，以「智慧機械」產業 16 項最多，其次為「紡織」產業 14 項，「精準健康」產業 12 項再次之。其中，「智慧機械」業者反映除人才供給數量不足外，產業所需之關鍵職能多屬跨領域技能，培養難度較高，加上淨零碳排相關新興職務需求提升、學用落差與在職人員技能不足等問題，導致產業人才招募狀況相對困難，尤以智慧生產工程師、機器聯網與應用工程師及機器人感知系統工程師短期最難尋覓。

另一方面，為接軌淨零減碳的國際主流趨勢，「紡織」業者需投入一定比例的人才於相關職務上，加以循環經濟、節能環保、再生能源等人才屬新興職能，各產業需求亦相對熱絡，進一步提升紡織產業人才招募的難度。而「精準健康」產業由於涉及健康預防、生技醫療與健康照護等多元應用，且隨著資通訊及數位科技導入，跨領域人才需求倍增，同時其他產業也有相同人才類型之需求，以致人才競爭激烈，此外在經營管理與行銷業務人才部分，較缺乏能夠整合醫療專業、企業內部營運管理，或法規專利之跨域通才，造成人才不易覓得。

圖 6 重點產業所缺人才之招募難度及海外攬才需求情形



註：1.長條外之數字係指該產業中所有職缺項目數；長條中之數字係指該產業各種人才招募情形中的職缺項目數。

2.銀行、證券、投信投顧、期貨、保險等金融產業均無人才缺口，故未納入本圖。

海外攬才需求方面，從具海外攬才需求之職缺項目數量觀察，以「IC 設計」14 項最多，其次為「塑膠」產業 6 項，「人工智慧應用服務」及「旅宿」產業各 5 項再次之，其餘產業欠缺人才則均以國內人才為主要招募對象。其中，「IC 設計」海外攬才需求相對殷切，主要原因在於國內廠商積極投入半導體新興應用領域，並以海外延攬作為主要人才布局與供給管道之一；而「旅宿」業由於欠缺基層房務（含清潔）與櫃檯人力，因此有超過 50% 的受訪旅館、民宿和觀光遊樂業者建議應開放外籍移工，補充基層工作人力。

## 二、依職業別觀察

重點產業欠缺之通俗職業共計 84 種，其中屬招募困難及具海外攬才需求之主要職業彙整如表 4 所示，其中軟（韌）體設計工程師、電子工程師、機構工程師、演算法開發工程師、製程工程師、工業產品設計師、IC 設計工程師、產品研發工程師、品管 / 品保工程師、專案管理主管等 10 項職業，面臨招募困難的同時亦需藉由海外延攬人才以補足人才缺口，後續人才招募狀況值得持續關注。

表 4 重點產業欠缺人才屬招募困難及具海外攬才需求之主要職業

項目	職業 <sup>2</sup>
人才招募困難 <sup>1</sup>	機械工程師、軟(韌)體設計工程師、電子工程師、機構工程師、演算法開發工程師、製程工程師、工業產品設計師、IC 設計工程師、電機工程師、機電整合工程師、Internet 程式設計師、品管/品保工程師、環境工程人員等
具海外攬才需求	軟(韌)體設計工程師、IC 設計工程師、電子工程師、其他特殊工程師、資料庫管理人員、演算法開發工程師、工業產品設計師、IC 佈局工程師、產品研發工程師、機構工程師、電子產品系統工程師、軟體專案主管、系統分析師、品管/品保工程師、製程工程師、櫃檯服務人員、房務員、飯店/餐廳主管、中/西餐烹飪廚師、餐飲服務及接待員、專案管理主管

註：1.由於人才招募困難之職業共計 51 種，故本表僅列出所含招募困難職缺項目較多之主要職業。

2.粗標楷體標示之職業，為同時屬招募困難且具海外攬才需求者。



## 第五節 人才供需重要議題與因應對策及建議

受惠於新興數位科技導入以及產業自動化、智慧化，產業持續創新發展的同時，亦帶動人才需求快速變化。相對而言，政府需配合最新產業發展趨勢，以及業者所反映之業界實際情況，研擬推動產業人力資源措施及對策，協助解決業界人才供需問題，例如經濟部已與教育部、勞動部建立次長級平臺會議，以及產學交流座談會等溝通平臺，定期提案討論產業人才供需議題，促進跨部會協商合作。

以下綜整 111 年人工智慧應用服務、精準健康、農產品物流冷鏈、旅行、旅宿、觀光遊樂等產業受調廠商所提之人才問題，及主管部會研擬之因應對策與建議，其中部分議題涉及教育部、勞動部等其他部會權管，有賴所涉部會加強多邊協商，共同攜手解決產業遭遇到的人才難題。

### 一、整體或特定專業人才供給不足或流失，以致攬才不易

本次調查結果顯示，「人才供給數量不足」為大部分產業普遍面臨的人才欠缺原因，其中交通部觀光局針對**旅行、旅宿及觀光遊樂**等觀光產業人才調查指出，高齡及少子化趨勢已逐漸對產業勞動力運用帶來負面衝擊，建議**勞動部**可研議放寬有關外籍生及專業移工之聘用限制，增加多元人才來源及管道。此外，疫後世代觀光人才的斷層與流失，提升產業人才訓練成本，建議**教育部**可提供產學合作誘因，透過人才交流平臺促進產學接軌；另建議**觀光局**研議制定觀光人才長期發展策略，指引我國觀光產業人才培訓、管理職能開發及考訓。

另一方面，部分產業呈現特定專業人才欠缺的窘境，例如國科會精準健康產業調查顯示，由於國內業者資通安全意識薄弱，故建議可攜手**勞動部**及**教育部**，開辦資通安全法規及國際標準等相關課程，協助企業在職培訓與長期人才培育，共同提升產業資通安全意識與專業技術能力。此外，精準健康產業以全球市場為營運標的，惟國際商務人才為國內廠商普遍缺乏的專業職務，故除透過**國科會**自身協助企業進行國際業務媒合外，亦需偕同**經濟部**外貿協會鼓勵企業培訓國際商務專業人才。

農委會**農產品物流冷鏈**調查指出，該產業需具備農業與物流專業知識，人才培養不易，故建議**教育部**可加強產學實習，協助學校強化冷鏈軟硬體資源，搭配業界參訪、產學合作等方式，協助學生瞭解產業發展願景，及早學習產業知識並實際操作相關設施、設備；另為持續引進創新技術與概念，亦建議**勞動部**可定期與學校協作辦理短期課程、學程，或透過開放修課等方式，協助農業產銷業者提升對於採後處理、冷藏冷凍等技術原理之概念，除可建立選購設施、設備之判斷能力，更有助於挖掘現場管理之痛點與尋求改善策略。

另外，數位發展部**人工智慧應用服務產業**調查發現，部分 AI 相關職缺是科技革新後形成的新興職務需求，爰規劃將以企業出題、人才解題的模式，活絡新興產業人才供需，同時達到實戰訓練與概念驗證之效果；此外，業界亦面臨 AI 專業人才供給數量不足的問題，計畫將透過企業包班方式採差異化培育，增加 AI 人才的培育，並滿足各產業對 AI 人才的不同需求。

### 二、產業競爭力不足或勞動條件劣勢，導致人才招募或留任困難

以**精準健康產業**為例，該產業以數據加值服務，然而國外大廠或國內科技業可提供較為優渥的薪資待遇，導致關鍵之資通訊、數據分析人才往往受到磁吸作用影響，形成人才招募不易或難以留任的問題。因此，**國科會**除鼓勵精準健康業者自行培育跨域人才、直接與資通訊專長之學研團隊或公司合作解決之外，亦建議**勞動部**及**教育部**分別協助企業在職培訓以及產學合作培育企業所需人才。

另一方面，**農產品物流冷鏈**欠缺人才包含農藝及園藝作物栽培、生鮮處理、農產品加工等，受限於平均薪資較低不具誘因、勞動條件不佳，招募人員相對困難。因應對策上，**農委會**將研擬強化產地前處理機制，包含運用農業廢棄物循環利用技術，促進農業生產效率，並參考輔導講習策略，搭配回饋機制提升產地協作意願，改善整體勞動條件。再者，基於少子高齡化及新世代就業意願，產地、截切場缺工成為整體趨勢，農委會將規劃導入適宜的省工機械，強化推動截切場機械化、自動化轉型，根本解決人力不足之問題。

依據**觀光產業**人才調查結果，發現職缺多以基層職務為主，受工作時間不固定、體力需求高、人員流動率高、技術門檻低、職業地位與前景不佳等負面因素影響，儘管觀光業者已採用導入自動化、改善勞動環境、透過產學合作挖掘人才等各項因應措施，產業仍持續面臨人才流失的問題。鑒此，建議**勞動部**持續擴大就業活動，提供媒合補貼，並配合放寬外籍人才聘僱限制，以提升人才前往偏鄉地區的就業意願。

### 三、多元職能之跨域人才供不應求

產業數位化、智慧化發展趨勢下，傳統單一領域背景與技能已無法滿足目前多元的產業人才需求。尤其如**精準健康產業**涵蓋學科領域廣泛，職缺橫跨資通訊、生技醫療、數據分析、法務智財、業務行銷等，跨領域人才需求殷切。因應對策方面，**國科會**將鼓勵學研機構持續培育精準健康跨領域人才，培養就業所需之跨領域專業能力，協助產業跨域人才發展與推廣應用。此外，建議偕同**勞動部**建立從業人員所需具備的能力規格，建置職能分析並據此加強企業在職培訓，另亦建議**教育部**協助強化產學合作培育企業所需人才。

觀光產業調查結果也提出各種人才問題，例如雖然業者已於其可負擔範圍內調高薪資待遇，但薪資待遇不佳與疫情衝擊的既定印象，仍導致人才對於產業發展與認同感不足，相關科系畢業生更可能流往其他更具發展性、前瞻性的就業選項，不利觀光產業人才留用，再加上高齡、少子化影響，與千禧世代注重工作與生活平衡、強調工作成就感的價值觀，易使勞資雙方產生摩擦。此外，大學與技職觀光科系的課程設計與發展目標差異界線模糊，培育人才類型定位不明，導致畢業生所學與職場環境落差過大，形成較高的人才流動率；最後，疫後人才重要職能需求包含「數位行銷」與「服務設計」，強調透過數位工具帶動產業創新升級。

因應對策方面，建議透過跨部會合作，包含與**教育部**共同翻轉觀光教育體系，調整課程設計以符合產業實務，促進產學接軌，並輔導觀光業者與觀光以外科系進行產學合作，協助業者盡早接觸潛力人才；另與**勞動部**攜手向基層主管提供人力管理培訓課程，表揚優秀基層人才，提高基層人員留任意願，並加強就業活動與媒合機制，藉此補充觀光產業人力需求。



### 第三章 各產業調查及推估成果

本章就各產業別之產業調查範疇、產業發展趨勢、人才供需量化推估、欠缺職務之人才質性需求調查、人才問題與因應對策等面向進行成果說明，各產業之主管機關及辦理調查執行單位如表 5 所示。

有關各產業之推估假設與方法，請至本會「產業人力供需資訊網」查閱各產業之報告書<sup>5</sup>。其中，在人才量化供需推估部分，由於供給面推估部分係以相關科系畢業生人數，輔以問卷得出相關科系投入特定產業之意願比率，抑或以當年考取相關證照人數，或者人力銀行求職資料為基礎，進而推算出該產業「潛在」可投入之人數，然實際投入該產業與否，仍受能力、薪資報酬、產業前景、工作環境等因素影響。鑒此，供給面推估結果可做為未來該產業人力投入可能數量之參考(未考慮人才素質狀況)，並非實際能夠投入之數量，亦不宜直接比較人才供需間的差額並直譯為人才缺口，有關產業人才職缺可逕參考「欠缺職務之人才質性需求調查」。

表 5 重點產業人才供需調查及推估主管機關與調查執行單位

項次	重點產業別	主管機關	調查執行單位
1	IC 設計產業	經濟部	財團法人資訊工業策進會
2	通訊(含 5G)產業		財團法人工業技術研究院
3	智慧機械產業		財團法人工業技術研究院
4	太陽光電產業		財團法人工業技術研究院
5	航空產業		財團法人金屬工業研究發展中心
6	造船產業		財團法人船舶暨海洋產業研發中心
7	紡織產業		財團法人紡織產業綜合研究所
8	塑膠產業		財團法人塑膠工業技術發展中心
9	人工智慧應用服務產業	數位部	財團法人資訊工業策進會
10	精準健康產業	國科會	財團法人工業技術研究院
11	旅行業	交通部	思多葛市場研究股份有限公司
12	旅宿業		
13	觀光遊樂業		
14	農產品物流冷鏈	農委會	台灣農業科技資源運籌管理學會
15	銀行業	金管會	中華民國銀行商業同業公會全國聯合會、財團法人台灣金融研訓院
16	證券業		中華民國證券商業同業公會
17	投信投顧業		中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會
18	期貨業		中華民國期貨業商業同業公會
19	保險業		中華民國產物保險商業同業公會、中華民國人壽保險商業同業公會
	金融產業之金融科技人才		同相對應之銀行、證券、投信投顧、期貨、保險業

<sup>5</sup>各產業之報告書可至本會網址 <https://goo.gl/fjEdjo> 查詢下載，或逕由掃描本報告最後一頁版權頁中的 QR Code 進入後，查詢下載。

## 第一節 IC 設計產業

辦理部會：經濟部

### 一、產業調查範疇

IC 設計屬於 IC 生產流程的前段，包括邏輯設計、電路設計與佈局等，而 IC 設計廠商為不具自有晶圓廠的廠商，其設計好的 IC 需由晶圓廠代工製造。另依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，IC 設計產業係屬「積體電路製造業」(2611)，定義為從事晶圓、光罩、記憶體及其他積體電路製造之行業；積體電路設計，委外製造且擁有最終產品之所有權者亦歸入本類。

### 二、產業發展趨勢

#### (一) 5G 無線網路加速部署帶動通訊晶片之需求

雖然大部分業者都集中在高階手機所需的強化功能，但更大的商機是滿足由 5G 促成的新興需求，例如物聯網 (IoT) 和工業物聯網 (IIoT)。市場研究機構 Gartner 預測，到 2024 年 5G 晶片與 RF 前端模組出貨量將成長一倍，意味到 2023 年底 5G 相關半導體營收將從 2018 年的幾乎為 0，大幅增加至 315 億美元。

#### (二) 低碳政策加速車用半導體需求

車用市場過去於全球半導體終端應用市場占比偏低，未來在全球暖化、碳中和政策、高額補貼等因素推動新能源車、智能車等產業蓬勃發展下，相對具有相當擴張空間。SEMI 預估到 2028 年，全球汽車電子市場規模將突破 4,000 億美元，年複合成長率達 7.9%。

#### (三) 高速傳輸與儲存需求升溫帶動伺服器相關晶片成長

隨著 5G、AI、低軌道衛星、元宇宙帶來資料傳輸及儲存的需求，伺服器持續成長，加上 2022 年下半年英特爾 (Intel) 和超微 (AMD) 皆將推出新一代改款中央處理器 (CPU)，DIGITIMES Research 預測，2023 年全球伺服器出貨量可望再成長 5.2%。

### 三、人才量化供需推估

#### (一) 人才供需現況

關於 IC 設計業者對於 111 年人才供需現況之看法，由於需求反轉與通膨、戰爭等因素影響，消費市場買氣不佳，全球半導體市場成長不如預期，但 111 年臺灣半導體產業表現仍優於全球，而 IC 設計領域廠商受美國加大管制

晶片及設備出口影響，半導體景氣下行修正，庫存持續去化預期造成 111 年第三季及第四季獲利不如預期。然而，仍有高達 88% 受調業者表示人才不易尋得，就業市場供給不足，僅 12% 業者認為人才供需狀況尚屬均衡，顯示儘管 IC 設計產業獲利下修，但所需人才仍然供不應求，有待人才流入補充產業需求缺口。

## (二) 未來 3 年人才需求量化推估

至於 112-114 年 IC 設計產業人才需求，展望 112 年，由於外部環境因素尚未消除、消費市場買氣持續低迷、拉貨力道疲軟，供應鏈業者均庫存水位過高，預測全球半導體市場產值規模僅成長 0.5%，而臺灣 IC 設計業者有望在調整體質之後，最快於第二季看到市場回溫。依資策會推估結果，IC 設計產業專業人才每年平均新增需求為 2,473~4,637 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 4.6~8.0%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	5,580	10.3	-	3,510	6.1	-	4,820	7.7	-
持平	3,720	7.1		2,340	4.2		3,210	5.4	
保守	2,980	5.8		1,870	3.5		2,570	4.6	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.5；保守=持平推估人數\*0.8。

2. 最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局 (2022)·IC 設計產業 2023-2025 專業人才需求推估調查。

## 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述 IC 設計產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 欠缺之專業人才包括：韌體、驅動程式設計、作業系統、應用程式、系統設計、系統測試、軟體設計、軟體測試、演算法、人工智慧、數位 IC、佈局、類比 IC、嵌入式軟體、電源、機構等 16 類工程師及數據分析師等 17 項職務，且需求占比前 3 大者依序為「數位 IC」、「韌體」及「類比 IC」工程師。綜整而言，人才欠缺原因主要在於「在職人員易被挖角、流動率過高」，以及「人才供給數量不足」，其中韌體、演算法、數位 IC、佈局、類比

IC、嵌入式軟體等工程師尚有「薪資較低不具誘因」的困境，另軟體設計、軟體測試、人工智慧等工程師及數據分析師則因「新興職務需求」而產生人才缺口，此外電源、機構工程師更面臨「勞動條件不佳」問題。

(二) 在學歷要求方面，絕大部分職務均要求需碩士以上教育程度，僅佈局、電源、機構工程師需大專學歷即可；在科系背景方面，主要需求集中於「資訊通訊科技」學門，「工程及工程業」學門次之，前者包含「軟體開發」、「資訊技術」、「電算機應用」、「系統設計」等細學類，後者以「電機與電子工程」細學類為大宗。

(三) 在工作年資要求方面，除軟體測試、人工智慧、佈局、類比 IC 等 4 類工程師無相關門檻，數據分析師需 2 年以下工作經驗外，其餘大多數職務則需 2 至 5 年年資。

(四) 在招募難易度上，以系統設計、系統測試、軟體設計、演算法、數位 IC、類比 IC、機構等 7 類工程師較為困難，其餘職務招募難度尚屬普通；另大多數職務均具海外攬才需求，僅作業系統、電源、機構等 3 類工程師以國內人才招募為主。

(五) 隨數位化、智慧化發展，未來可能消失的既有職類包含：

1. 生產管理人員及製造品管人員：系統設備製造及檢驗可取代人力。
2. 行政管理人員：因人工智慧持續發展而被取代。
3. 操作技術員及倉儲物流人員：隨產業智慧化持續發展，導致人力需求減少。

(六) 另一方面，因應數位化、智慧化發展而可能出現的新興職務及職能需求包括：

1. 類比 IC 工程師：超低功耗電力電子轉換器、高精度低溫漂感測電路、高速電路設計、Mini LED 技術、先進製程、藍芽 IC 相關經驗。
2. 數位 IC 工程師：digital PWM control circuit、高速電路設計、Mini LED 技術、Audio 產品功能開發、熟悉 USB3.0 規格、先進製程。
3. 韌體工程師：超低功耗電力電子控制、藍芽系統開發、通訊協定相關。
4. 演算法工程師：光學演算法、車用/家用音響相關演算法經驗、Mini LED 技術、AI 算法。



所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
韌體工程師(080202)	韌體設計、編碼；工具統整合；管理、發展與維護嵌入式軟體/韌體；因應分析客戶需求，進行產品研發與除錯、及通訊系統 Protocol 相關 Firmware Programming	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 資訊技術細學類(06131) 電算機應用細學類(06134)	1. Firmware Programming 2. Embedded Controller (EC) 3. DSP 韌體設計 4. MCU 介面技術 5. USB Firmware Programming 6. 微處理機應用、程式設計	2-5年	普通	有	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	4
驅動程式設計工程師(080202)	為產品撰寫或移植裝置 OS 之驅動程式，並撰寫硬體模組測試程式，及進行硬體模組測試及驗證。需要進行分析系統問題及改善系統功耗等效能	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 機械工程細學類(07151)	1. Driver Design (RTOS、Linux) 2. USB Driver Design 3. Wireless Device Driver 4. 驅動 IC 設計規格制定	2-5年	普通	有	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足	-
作業系統工程師(070291)	作業系統移植、作業系統整合、處理器和系統晶片等級電源管理、系統績效優化(如 CPU、匯流排、中斷分析)	碩士/ 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. BSP programming、Kernel Programming 2. Linux system programming 3. RTOS Programming(例如 VxWorks, QNX) 4. Android OS 5. Windows OS	2-5年	普通	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足	-
應用程式工程師(070291)	嵌入式作業系統應用程式開發，系統功能驗證，與測試部門溝通	碩士/ 軟體開發細學類(06132) 電算機應用(06134) 電機與電子工程細學類(07141) 資料庫、網路設計及管理(06121)	1. Data Base Server and Client Programming 2. Image Processing Programming (Effect and Compression) 3. Algorithm & Optimization Programming	2-5年	普通	有	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足	-
系統設計工程師(070120)	系統架構設計、演算法設計、系統應用設計、系統驗證規劃	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133)	1. 系統設計 2. 架構設計 3. 演算法設計(多媒體訊號處理，包括數位視訊壓縮、數位影像處理) 4. 系統規格訂定 5. 系統設計與驗證	2-5年	困難	有	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足	-

### 第三章 各產業調查推估成果

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
系統測試工程師(070120)	設計系統測試案例並建立高效的測試流程、全面測試軟體系統的各項功能，包括工程整合測試、軟硬體整合測試、自動測試、效能測試、系統測試與分析	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134)	1. Software/Hardware Integration Test 2. Engineering Integration Test 3. 可靠性測試 4. 系統整合測試	2-5年	困難	有	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足	-
軟體設計工程師(080202)	負責軟體的分析、設計、程式撰寫與維護，並進行軟體的測試與修改，以及控管軟體設計進度	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類(06131)	1. 深度學習與神經網絡 2. 通訊軟體設計 3. MCU 軟體及工具設計 4. C compiler and assembler	2-5年	困難	有	1. 新興職務需求 2. 在職人員易被挖角，流動率過高	4
軟體測試工程師(080202)	從事軟、韌體測試，包括規劃測試計畫、單元測試(含模組測試)、軟體整合測試、自動化測試、效能測試、相容性測試、撰寫測試報告，尋找問題，協助改善品質等工作	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133) 軟體開發細學類(06132) 電算機應用細學類(06134)	1. 自動化測試程式撰寫 2. 軟體整合測試 3. 軟體測試基本概念與原則 4. 測試系統建置與管理	無經驗可	普通	有	1. 新興職務需求 2. 在職人員易被挖角，流動率過高	-
演算法工程師(080305)	演算法的研究(設計晶片專用演算法、設計軟體模組演算法、撰寫搜尋演算法專用的編譯程式)、分析、檢測並設計或修改相關軟體	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133)	1. C/C++ 2. 數位訊號處理(DSP)演算法 3. 機器學習 4. 深度學習與神經網絡 5. 影像處理 6. 設計晶片專用搜尋演算法	2-5年	困難	有	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	-
人工智慧工程師(070291)	發展深度學習、類神經網路及機器學習等演算法，探索併開發 AI 演算法在新產品之應用	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	1. 深度學習 2. 機器學習 3. Tensorflow 4. 軟體工程 5. Scripting 程式語言(R/Python)	無經驗可	普通	有	1. 新興職務需求 2. 人才供給數量不足	-
數據分析師(080103)	數據蒐集、整理、分析，並依據數據做出評估	碩士/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 大數據分析平台(Spark/Hadoop/Storm/Samza/Flink) 2. SQL/NoSQL 3. Scripting 程式語言	2年以下	普通	有	1. 新興職務需求 2. 人才供給數量不足	-

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
		電算機應用細學類(06134) 電機與電子工程細學類(07141)	(R/Python) 4. 資料探勘					
數位 IC 工程師(070101)	依產品的系統規格(如:速度、面積、價格)和半導體製程,從事積體電路設計、修改、測試、改良、偵錯等工作	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 電算機應用細學類(06134) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 資訊技術細學類(06131) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. 數位積體電路設計 2. 邏輯設計 3. 電子電路 4. VLSI 設計 5. 系統晶片架構設計 6. EDA 工具技術 7. 硬體描述語言	2-5 年	困難	有	1. 在職人員易被挖角,流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	5
佈局工程師(070102)	佈局設計與繪製、佈局成品之驗證、佈局成品 pad 座標	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 系統設計細學類(06133) 軟體開發細學類(06132) 電算機應用細學類(06134) 其他工程及工程業細學類(07199) 資訊技術細學類(06131)	1. 類比佈局概念 2. 類比電路設計 3. 類比佈局技巧與限制 4. 類比元件佈局考量 5. ESD 靜電防護 6. VLSI 設計與佈局	無經驗可	普通	有	1. 在職人員技能或素質不符 2. 薪資較低不具誘因	4
類比 IC 工程師(070101)	從事類比電子晶片之問題研究(例 TFT-LCD Driver IC 設計、Power IC 設計、TCON IC 設計、Whole Chip 整合、高速 interface Analog IP 設計)發展及技術指導等工作	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134) 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. 電子電路 2. 邏輯設計 3. 混合信號積體電路設計 4. 訊號與系統 5. 電源管理電路設計 6. VLSI 設計 7. 高壓/高頻電路設計	無經驗可	困難	有	1. 在職人員易被挖角,流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	5
嵌入式軟體工程師(070214)	嵌入式系統設計和開發,包括硬體系統的建立和相關軟體開發、移植、調試等工作、韌體及硬體設計問題分析、解決、開發及維護、IP 網路通訊架構問題處理	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 電算機應用細學類(06134)	1. C / C++ 語言撰寫 2. 嵌入式系統整合 3. Linux、RTOS 平台程式撰寫 4. 韌體的開發及維護 5. 嵌入式系統開發流程,如 ARM、MIPS RISC CPU 架構 6. 軟體工程概念,如 software process, design pattern, refactoring 等	2-5 年	普通	有	1. 在職人員易被挖角,流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	-

所欠缺之 人才職業 (代碼)	人才需求條件				招募 難易	海外 攬才 需求	人才欠缺 主要原因	職能 基準 級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作 年資				
電源工程師 (070115)	研發與維修電源供應器；負責電源 IC 規格開發與驗證；訂定產品電源規格，並進行產品驗證、安規認證；設計、製作和測試電路板並撰寫結果報告；配合 EMI 解決電源 EMI 問題	大專/ 電機與電子工程細學類 (07141) 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133)	1. PCB 電路板設計、分析 2. 負責電源 IC 規格開發與驗證 3. 類比 IC 電路設計 4. PCB Layout 軟體操作 5. PCB 樣品測試檢驗 6. 電源轉換電路設計、除錯	2-5 年	普通	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳	-
機構工程師 (070204)	從事新產品機構設計、外型設計、包裝設計與模具開發，並執行機構材料選用、圖面繪製與機構模型製作測試等工作	大專/ 材料工程細學類(07112) 機械工程細學類(07151) 其他工程及工程業細學類 (07199)	1. 產品機構設計與結構評估 2. 繪製機構設計圖面 3. 試產檢討及設計修正 4. 模具設計、開模、試模，並檢討、修改模具 5. 負責機構模型製作、測試分析與改善	2-5 年	困難	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳	-

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局 (2022)。

## 第二節 通訊 ( 含 5G ) 產業

辦理部會：經濟部

### 一、產業調查範疇

我國通訊產業鏈之重要產品包括：上游晶片與相同零組件、中下游網通設備、光通訊設備或傳輸設備及無線微波、衛星通訊設備等。依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，通訊( 含 5G )產業屬「電話及手機製造業」( 2721 ) 及「其他通訊傳播設備製造業」( 2729 )。本次調查範疇包括智慧手持裝置、5G 頻寬技術及有線 / 無線網路通訊設備等，分述如下。

- (一) 智慧手持裝置：採用手持式作業系統之終端裝置，例如採用 Android、iOS 作業系統為核心的手持及穿戴式裝置。
- (二) 5G 頻寬技術：滿足第五代行動通訊技術規範之相關裝置與設備。
- (三) 有線 / 無線網路通訊設備：有別上述項目外、與通訊相關之產品，如同伺服器、接收器、整合型接取裝置 ( IAD ) 等有線 / 無線之滿足聯網相關需求終端設備。

### 二、產業發展趨勢

對於網路通訊產業而言，供應鏈雖然持續受到新冠肺炎疫情干擾，但 5G 技術發展進程在全球仍不停歇。2022 年是 5G 商轉應用的加速期，5G 的技術逐步成熟，將逐步成為物聯網相關服務的發展基礎，國內製造業者皆針對 5G 應用發展各式產品；此外，Wi-Fi 6 也在強化組網、連線速率等功能及效能面提升的帶動下，產品出貨占比逐步提升，逐漸成為消費或企業市場之主流技術規格。

#### (一) 電信發展將重視 5G 效能應用

5G 網路建置工作的持續進展，不僅將驅動終端產品的需求日益增加，基礎設施在電信業者的建置、行動網路需求提升及各國家陸續釋出 5G 專網專用頻譜下，也帶動包括物聯網連接數等各式用戶數量持續增加，並將促進全球相關產品市場成長，甚至公部門對基礎建設的投入。

5G 網路架構 / 功能朝雲端化、虛擬化發展，主要目的是滿足多元的網路服務 / 應用場景的性能需求。雲端化具優勢的擴充性與調度性，且透過虛擬化及網路切片技術，則可達到「一網多用」，提升使用效益。另隨著 5G 基礎建設擴張提升覆蓋率，後續智慧應用，例如：智慧城市結合元宇宙題材、環境永續議題等，將透過硬體設計創新、AI 人工智慧的虛實整合情境來提升營運效率，進而達成淨零碳排的目標。

#### (二) 物聯網應用加速企業導入 ESG 永續發展

除元宇宙的開發外，國際大廠如 Facebook、蘋果、微軟、Google 等紛紛表態強調環境永續的「綠色物聯網」正在形成。物聯網技術的應用與發展不僅可以協助產業數位轉型，也可協助企業逐步邁向 ESG 永續發展的目標。例如商辦大樓的能源監控，以優化用電使用；工廠產線的設備監控，能降低生產能耗等。臺灣企業作為全球重要的供應鏈夥伴，對於相關設備加入具備節能、使用再生能源、環境友善，以及低碳排等技術設計，透過軟體和系統工具，利用人工智慧，提升營運效率和降低能源消耗，需服膺國際潮流。

#### (三) 新興通訊技術演進帶動聯網應用更多元

5G 的普及和邊緣運算的成熟，開啟產業形塑次世代網路、元宇宙世界的可能性，進而研發虛實整合的技術，造就對網路未來狀態的願景，增添改變現今社交互動、商業營運模式等想像。此外，車聯網是運用物聯網概念運用車輛行動的聯網技術，其應用產品亦呈現豐富多元，如車用 Wi-Fi 6E 晶片藉由 Wi-Fi 6 技術標準大幅改善無線路由器的容量以及頻寬，提升同時連接並管理的裝置數量，並降低訊號衝突的等待及延遲時間，而 Wi-Fi 6 裝置在電池續航力及數據傳輸的表現亦有顯著改善，讓車連雲端服務更順暢。

各種聯網應用隨著通訊技術不斷進步而蓬勃發展，而國際大廠紛紛投入元宇宙開發、非同質化代幣 (NFT) 以及 web 3.0 網路技術與應用等創新實證，將成為各種新興多元的聯網應用進一步創新發展的基礎。

### 三、人才量化供需現況與推估

#### (一) 人才供需現況

關於通訊 (含 5G) 業者對於 111 年人才供需現況之看法，在企業網路、消費端及 5G 電信網路與資料中心等四個市場帶動下，全球通訊產業有明顯成長，又因美中持續對抗、俄烏戰爭影響原物料出口動盪，臺灣通訊產業享有轉單的利多因素，企業表示各項職缺並未因疫情而降低招聘數量，因此逾半數 54% 受調業者反映就業市場人才供給不足，另 40% 業者認為人才供需狀況均衡，僅 6% 表示人才供給充足易尋，顯示通訊產業人才屬均衡偏不足，尤其以應用設計研發、電路設計等職務人才相對缺乏。

#### (二) 未來 3 年人才需求量化推估

有關 112-114 年通訊 (含 5G) 產業人才需求，考量業者因應物聯網、5G 產品與應用服務將持續增加，並展望 6G 商轉以及元宇宙、AI 技術精進與標準建置，將可逐年帶動人才需求數量。依推估結果，通訊產業專業人才每年平

均新增需求為 5,500~6,720 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 4.8~5.8%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	6,090	5.6	-	6,700	5.8	-	7,370	6.0	-
持平	5,540	5.1		6,090	5.3		6,700	5.5	
保守	4,990	4.6		5,480	4.8		6,030	5.0	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.1；保守=持平推估人數\*0.9。

2. 最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局(2022)·通訊產業 2023-2025 專業人才需求推估調查。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述通訊(含5G)產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：應用設計研發、IC 設計、軟(韌)體設計、通訊軟體、軟韌體測試、機構設計、演算法開發、電源、人工智慧設計開發等 9 類工程師及程式設計開發人員共 10 類人才，而人才欠缺主要原因主要為「在職人員技能或素質不符」、「人才供給數量不足」及「在職人員易被挖角，流動率過高」。
- (二) 在學歷要求方面，各職務均需至少大專以上教育程度，另通訊軟體、演算法開發及人工智慧設計開發等 3 類工程師更需碩士以上學歷；在科系背景要求上，以「工程及工程業」與「資訊通訊科技」學門為主要需求，前者集中於「電機與電子工程」、「機械工程」、「工業工程」細學類，後者則包含「資訊技術」、「資料庫、網路設計及管理」等細學類；程式設計開發人員需額外具備「數學」細學類背景。
- (三) 在工作年資要求方面，僅軟韌體測試工程師要求較低，僅需 2 年以下工作經驗外，其餘職務均需 2 至 5 年年資。
- (四) 在招募難易度上，以軟韌體測試工程師招募狀況較為容易，但應用設計研發、軟(韌)體設計、演算法開發及人工智慧設計開發等 4 類工程師則相對困難，其餘職務招募難度尚屬普通；另雇主問卷調查結果顯示，半數以上受

訪廠商不願對海外攬才需求回覆意見，故未能呈現相關資訊。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別	
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
應用設計研發工程師(080205)	熟各平台創新應用設計如 iOS/Android、雲端等平台	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	1. 系統應用測試：軟體、硬體、網路、相容性、作業系統 2. 問題除錯及分析 3. 測試管理技能及新技術研究	2-5年	困難	-	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 人才供給數量不足	-
IC 設計工程師(070101)	研究、設計研發、模擬與驗證電路等	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 熟悉 RTL 數位電路設計/數位邏輯合成(如 DesignerCompiler) 2. 瞭解 C/C++ 語言 3. 具備信號處理之基本概念	2-5年	普通	-	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	5
軟(韌)體設計工程師(080202)	嵌入式系統整合開發；進行軟硬體模組開發測試及驗證；分析及解決系統問題	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	1. 嵌入式系統 2. 熟 Linux 操作環境	2-5年	困難	-	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高	4
通訊軟體工程師(080205)	開發 multi-mode GSM/WCDMA/LTE L1 software；開發 OFDM 信號處理嵌入式系統；開發 ASIP/DSP 架構數位通訊系統	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 軟體開發細學類(06132)	具備數位通訊、計算機組織、RTOS、Embedded System 等相關基本知識	2-5年	普通	-	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 在職人員技能或素質不符	-
軟韌體測試工程師(090208)	執行軟體功能測試並撰寫測試報告	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	熟悉軟體測試驗證其功能面、穩定性及相容性	2年以下	容易	-	在職人員易被挖角，流動率過高	4
程式設計開發人員(080205)	Android Framework 與 Linux kernel/Driver 的設計與開發，開發平台包括移動裝置(手機)及穿戴式裝置平台	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 數學細學類(05411)	1. 熟 Google Android 平台程式設計語言(如 Java、Linux Shell Script、C/C++ 等) 2. 熟網頁技術(HTML、JavaScript)/資料庫(MS SQLMySQL)/網頁程式(ASP.NET、PHP)/程式管理(Git)	2-5年	普通	-	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 在職人員技能或素質不符	4



所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別	
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
機構設計工程師(070204)	機構設計分析與改善新產品設計、零件尺寸設定、新零件配合模治具開發製作	大專/ 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 熟 PRO/E 開發工具、模貝結構設計、產品測試/品管流程 2. 測試流程管控/軟硬體驗證導入/規劃測試計畫與流程	2-5年	普通	-	1. 在職人員易被挖角·流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 在職人員技能或素質不符	-
演算法開發工程師(080305)	設計軟體模組演算法、撰寫搜尋演算法專用的編譯程式·須熟悉熟各類的 Patten·Match/Coding/IP Lookup/Fuzzy 演算法、音訊影像特徵擷取演算法、C/C++ 等程式語言·TCP/IP 通訊協定 及 Dolby Digital、Plus、DTS、DTS MA 等 Codec 演算法	碩士/ 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	1. 熟悉 C/C++, Python 等程式語言 2. 具機器學習等程式經驗	2-5年	困難	-	1. 在職人員易被挖角·流動率過高 2. 人才供給數量不足 3. 在職人員技能或素質不符	-
電源工程師(070115)	研究電源、變壓器、電池充電技術·控制電路的規格設計、製造與測試	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 工業工程細學類(07191)	1. 熟 AC/DC、DC/DC、Adaptor 等電源電路及電源產品規格制訂 2. 電源電路相關零件之可靠度分析	2-5年	普通	-	1. 人才供給數量不足 2. 新興職務需求	4
人工智慧設計開發工程師(080202)	透過機器學習與大數據·進行資料分析及與內容推薦、設計開發或導入機器學習模型、運用演算法建立模型·優化機器深度學習、資料清洗、數據整合、模型評估、模型部署、實現模型自動學習流程	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131)	1. 熟悉 AI 深度學習算法、熟悉非監督式學習演算法·如 VAE/GAN 具資料視覺化(Data Visualization)的經驗等 2. 具語音識別領域經驗：聲紋識別、語音控制與語音轉換等應用 3. 具自然語言(NLP)領域經驗：文字資料摘要提取、建構工程知識圖譜、問答機器人等應用	2-5年	困難	-	1. 在職人員技能或素質不符 2. 人才供給數量不足	-

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後·對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台·填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別·俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局 (2022)。

## 第三節 智慧機械產業

辦理部會：經濟部

### 一、產業調查範疇

智慧機械產業屬跨領域產業，較難直接對應至行政院主計總處之「行業統計分類」，因此本產業範疇係指凡經登記核准設立且符合機械產業中工具機、機械零組件、產業機械、工業機器人、電子及半導體生產用機械設備、工業自動化與系統整合等次領域者。並由臺灣機械工業同業公會 (TAMI)、台灣工具機暨零組件工業同業公會 (TMBA)、台灣智慧自動化與機器人協會 (TAIROA) 及台灣電子設備協會 (TEEIA) 中，篩選具指標性廠商及對人才需求殷切之廠商為主。

### 二、產業發展趨勢

(一) 政府以「5+2 產業創新」為基礎，推動「六大核心戰略產業」

政府自 105 年提出包含智慧機械產業在內之 5+2 產業創新計畫，作為驅動台灣下世代產業成長的核心，為經濟成長注入新動能。以智慧機械而言，行政院於 105 年通過「智慧機械產業推動方案」，透過導入機器人、物聯網、大數據、CPS、精實管理、3D 列印、感測器等智慧增值元素，期望達到產業轉型、產業創新與產業增值化目標，從而帶動產業數位轉型、跨界整合。透過在「5+2 產業創新」打下良好基礎，行政院於 110 年核定「六大核心戰略產業推動方案」，亦協助各產業導入 IoT、AI、5G 等智慧製造科技，將臺灣定位為「亞洲高階製造中心」，打造臺灣成為全球智慧機械及高階設備關鍵零組件的研發製造中心，搶占全球供應鏈的核心地位，讓臺灣在後疫情時代，成為全球供應鏈重組不可或缺的一環。

在政府政策支持以及智慧製造、數位轉型等全球長期發展趨勢維持不變的情況下，臺灣各界在工業自動化軟硬體開發及整合應用方案仍將持續。以下從 IoT、AI、5G 等 3 方面智慧製造技術導入進行說明：

#### 1. 物聯網 (IoT)

因應傳統產業數位化能力不足，生產數據多以紙本記錄，因此將機台結合感測器、智慧電表、智慧機上盒 (SMB) 等內嵌或外加型式的裝置，並導入機聯網、邊緣運算等資通訊應用技術，業者可以進行人員、設備、物料、製程或品質管理等即時監控與生產資訊的數位化 / 可視化，從而協助管理人員更快更有效的獲取設備及產線的資訊，並透過製造執行 (MES) 與營運管理 (ERP) 等資訊系統進行產線間與工廠間的橫向與縱向整合。

## 2.人工智慧 ( AI )

透過將物聯網所累積的機台、產線生產資料，導入巨量資料、機器學習等應用技術分析與開發，結合各產業領域知識與經驗，發展智慧檢測、加工、排程等具備 Data-based 自主學習的 AI 應用服務模組，如 AI 影像辨識、瑕疵檢測、故障預防、自主維護等。

## 3.5G 通訊

隨著廠房內的萬物聯網及 AI 即時數據收集處理等對於網路的即時速度與頻寬的需求提升，因此基於 5G 的高速度、低延遲及多連結的特性展開各項應用，如 AR 輔助智慧巡檢、MR 人機遠端協作/維修、海量感測器及機台串聯與即時處理等。

政府部門將持續協助產業導入智慧製造技術，鼓勵業者發展智慧化零組件、整機、產線及智慧工廠應用方案，從而促進產業整體之智慧機械應用擴散，穩固臺灣在高階製造及全球供應鏈的一席之地。

### (二) 接軌全球淨零碳排發展趨勢

在 2021 年的第 26 屆聯合國氣候變遷大會 ( COP26 ) 中，因應近年來極端氣候頻繁出現影響，全球著眼 2030 中期減排目標及 2050 淨零碳排的總目標，各國也因此對於未來 10 年減碳規劃及未來 30 年的整體淨零路徑十分重視。

國發會在 2022 年 3 月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，提供至 2050 年淨零之軌跡與行動路徑，以作為後續政府與產業推動淨零碳排的發展指標。透過以能源、產業、生活、社會等 4 大轉型，及「科技研發」、「氣候法制」的 2 大治理基礎，落實淨零轉型目標。其中在製造產業轉型部分，分別以製程改善、能源轉換、循環經濟為 3 大面向實現「先減排，再淨零」，從低碳邁向零碳。在製程改善面向中，初步將以設備汰舊更新及導入智慧化能源監控系統管理為主，並透過新設備及節能技術、數位化管理技術減少碳排。而在產業實務應用上，企業可藉由提高設備能源使用效率、改良製程技術、導入智慧製造應用等方式，從而降低製程能源消耗。

## 三、人才量化供需推估

### (一) 人才供需現況

關於智慧機械業者對於 111 年人才供需現況之看法，由於國內機械工業平均規模較小，使得業界產品同質性高、技術不易累積、人才難尋，因此多達

72%受調廠商反映就業市場人才供給不足且不易尋得，24%表示人才供需狀況均衡，僅4%認為人才供給充足易尋，顯示產業人才明顯供不應求，亟需補充專業人才流入。

## (二) 未來3年人才需求量化推估

有關112-114年智慧機械產業人才需求，臺灣機械產業已發展成融合多元專業科技、技術及資本密集、加工層次與附加價值高、應用範圍種類多之特性，且為因應零組件、單機、整線與整廠智慧化需求，並配合後疫情之產業行銷與淨零碳排趨勢，預估人才需求將逐年增加。假設人均產值以2.5%的速度成長，推估智慧機械產業專業人才每年平均新增需求為19,000~21,900人、每年平均新增需求占總就業人數比例為15.0%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112年			113年			114年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	21,100	15.0	-	21,900	15.1	-	22,700	15.1	-
持平	19,700	15.0		20,400	15.0		21,200	15.1	
保守	18,300	15.0		19,000	15.0		19,700	15.1	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.07；保守=持平推估人數\*0.93。依據經濟部技術處2022機械產業年鑑預估，2022~2023年全球總體機械市場成長分別為7.69%、7.09%，故將樂觀及保守訂為7%作為推估值。

2. 最後需求推估數字以四捨五入至百位數呈現。

3. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局(2022)，智慧機械產業2023-2025專業人才需求推估調查。

## 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述智慧機械產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 欠缺之專業人才包括：機器聯網與應用、智慧生產、物聯網應用、工具機械設計、機器人機電整合、機械設計、電控系統、工具機軟體人機介面、機器人感知系統、節能績效量測與驗證、儲電系統整合等11類工程師，以及自動控制工程人員、資通網路規劃人員、巨量資料分析師、行動應用產業企劃專員、設計產業工業設計師等共16類人才。由於前述職缺多屬跨領域人才，培養難度較高，故人才欠缺原因主要集中於「在職人員技能或素質不符」與「人才供給數量不足」，部分職類亦面臨「新興職務需求」及「薪資

較低不具誘因」之困境。

- (二) 在學歷要求方面，各職務均需至少大專以上教育程度；在科系背景要求方面，主要分布於「工程及工程業」及「資訊通訊科技」2種學門，前者包含「機械工程」、「電機與電子工程」等細學類，後者則以「軟體開發」、「資料庫、網路設計及管理」、「資訊技術」、「系統設計」等細學類為主；此外，機械設計工程師及設計產業工業設計師則以具備「產品設計」背景尤佳，節能績效量測與驗證、儲電系統整合等2類工程師則額外具「能源工程」細學類需求，另行動應用產業企劃專員更需「企業管理」與「行銷及廣告」學科背景。
- (三) 在工作年資要求方面，所有職務均需2至5年工作經驗。
- (四) 在招募難易度上，廠商反映所有職務均面臨招募困難，其中尤以智慧生產、機器聯網與應用、機器人感知系統3類工程師為最，惟招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
機器聯網與應用工程師(080304)	在智慧製造領域中，規劃與選用合適安全的機器聯網解決方案、評估設備資料存取方式、建置與測試機器聯網通訊及連線傳輸感測器訊號、整合機器聯網應用與精進機器聯網系統，讓設備單機、整線、整廠、跨廠區連線並持續進行優化	大專/機械工程細學類(07151)電機與電子工程細學類(07141)資訊技術細學類(06131)	1.設備連網平台及介面技術整合應用 2.機器聯網跨領域整合能力 3.智慧製造解決方案應用 4.IoT感測器裝置安裝與設定 5.製造聯網整合技術應用	2-5年	困難	無	1.人才供給數量不足 2.在職人員技能或素質不符 3.新興職務需求	4
智慧生產工程師(090205)	依據訂單需求，落實智慧製造生產線的生產排程與流程管理，執行精實管理，以確保智慧生產線運作順暢，能快速處置智慧生產線異常及防止再發，以維持產線穩定度，有效提升產能，達成生產良率與效率目標，同時也配合新產品開發計畫進行試量產，以確認可進入量產階段及優化生產條件	大專/機械工程細學類(07151)電機與電子工業工程細學類(07191)電機與電子工程細學類(07141)	1.生產規劃排程優化的能力 2.生產線製程管理能力 3.瞭解及執行生產計畫能力 4.生產績效管理與持續改善 5.機台操作與參數調整、測試能力	2-5年	困難	無	1.人才供給數量不足 2.在職人員技能或素質不符 3.新興職務需求	4

### 第三章 各產業調查推估成果

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募 難易	海外 攬才 需求	人才欠缺 主要原因	職能 基準 級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作 年資				
物聯網應用工程師(080304)	以產業需求的思考角度出發，熟悉物聯網系統之組成架構與雲端服務模式，提出安全及可行之物聯網解決方案，並具備有效排解問題的能力以確保系統順利運作	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 整合 ERP、APS 等系統架構與導入 2. 感知層感測器資料蒐集與分析能力 3. 雲端平台與中介軟體評估能力 4. 即時生產資訊應用開發技能 5. 使用者設定數據統計人機介面設計能力	2-5 年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 新興職務需求	4
工具機機械設計工程師(070216)	能夠做模組的裝配設計，了解公差、裕度、設計強度剛性的需求與計算，並根據用途選定正確的機械元件，配合資深工程師/主管設計符合目的的機構整機與外觀護罩	大專/ 機械工程細學類(07151) 產品設計細學類(02123) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 具備工程圖學繪圖及視圖能力電氣線路圖的種類及用途(系統圖、回路圖、連接圖、配線圖等) 2. CAD 電腦輔助設計軟體技術應用 3. 機構設計所需的技術性計算法(慣性負荷、摩擦負荷、工作負荷、所需扭矩、推力等) 4. 機構設計的 BOM 表建立 5. 結構強度與剛性設計分析、評價等所需的經驗性及實驗性知識(破壞法則等)	2-5 年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角，流動率過高	4
機器人機電整合工程師(070218)	參與產品或專案先期設計及規劃，並依客戶功能需求，進行機械及電控系統模組之設計、整合與測試規劃，使其符合品質安全規範，進而達成機器人系統最佳化	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 系統設計細學類(06133)	1. 人機介面設計與開發 2. PC 及各類介面系統整合應用能力 3. 控制器應用軟體設計能力 4. 控制器及驅動器整合應用能力 5. 電腦輔助設計/製造模擬分析能力	2-5 年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 薪資較低不具誘因	4
機械設計工程師(070216)	根據顧客及市場需求，與相關部門共同訂定產品規劃書(包含機械元件與電控元件規格)，完成符合規格的整機及細部設計，並於產品製作過程中與相關單位人員進行溝通，且參與測試檢驗	大專/ 機械工程細學類(07151) 產品設計細學類(02123) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 機械視圖與繪圖能力 2. 機械設計與機構應用能力 3. 機械構造與組成能力 4. 材料種類、特性及應用能力 5. 機械整機架構與系統分析能力	2-5 年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角，流動率過高 4. 薪資較低不具誘因	5
電控系統工程師(070120)	根據市場及客戶需求，訂定產品規格與功能，選用零組件，進行電控軟、硬體設計、機電整合及製作作業標準書，在驗證後根據測試結果進行系統調整，最後完成各類文件之撰寫	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 系統設計細學類(06133)	1. 智慧機電整合基礎及應用能力 2. 機電整合之人機介面規劃與編程能力 3. 機電整合之電子、電控及電路設計能力 4. 整機機電系統人機介面規劃與應用能力 5. 智慧機電整合及控制能力	2-5 年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 薪資較低不具誘因	5

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
自動控制工程人員(070217)	執行產業自動化系統工程施工規劃、建置及維修作業	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132)	1. 可程式控制器應用 2. 伺服馬達驅動器設定 3. 控制元件選用與電路設計能力 4. 電路測試與偵錯 5. 通訊介面設定 6. 監控儀表設定(流量計、壓力計、溫控表、荷重元等)	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角·流動率過高 4. 薪資較低不具誘因	4
工具機軟體人機介面工程師(070216)	針對工具機朝向高速化、智慧化與高精度等特點設計直覺式操作之人機介面與應用整合軟體	大專/ 軟體開發細學類(06132) 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 工具機特性及應用之分析能力 2. 人機介面軟體開發應用 3. 軟體測試設備使用能力 4. 工具機操作及加工路徑程式編程能力 5. 控制器軟體應用能力	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 薪資較低不具誘因	4
資通網路規劃人員(080309)	資通網路系統規劃、建置與維護管理、專案建置管理等作業	大專/ 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 軟體開發細學類(06132)	1. 資訊科技能力 2. 資通訊安全管理與規劃能力 3. 網路管理與規劃能力 4. 資通訊系統故障與排除能力 5. 規劃與組織能力	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 薪資較低不具誘因	4
機器人感知系統工程師(070291)	依據機器人產品目的與特性·選用或研發適當的感測元件;將感測器擷取之訊號轉成可用資料後·運用高效能法則(演算法)的架構·使機器人具有環境感知能力·以協助空間定位、避障規劃、路徑規劃、人機互動等設計	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 軟體開發細學類(06132)	1. 視覺影像辨識軟體設計與操作能力 2. 校準測試 3. 機電整合設計能力 4. 可靠度分析 5. 感測器訊號處理設計與製作能力 6. 雜訊干擾防範處理	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 新興職務需求	4
巨量資料分析師(080103)	依客戶或公司自訂目標·能具體執行資料加值的各項作業·協助產品建構與決策最佳化	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 資料分析工具(如 R, Python, SAS, SPSS 等) 2. 時空資料分析(如時間序列分析、空間資料分析、序列資料分析等)&資料分析工具程式探勘技術(如集群分析、頻繁型態分析、迴歸與分類、離群值分析等) 3. 生產製造流程效益優化能力 4. 機器感測資料處理(如聲音、影像及各類感測資料等)	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能或素質不符	4

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
			5. 應用系統整合測試能力					
節能績效量測與驗證工程師(090304)	依據客戶所確認節能範疇，進行節能績效保證或其他減碳計畫之量測與驗證規劃與執行，確認節能減碳成效	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191) 能源工程細學類(07132)	1. 能源流向分析能力 2. 設備系統辨識能力 3. 能源績效驗證(IPMVP)調整量處理能力及國際標準应用能力(如:ISO14064-1, ISO14067, ISO50001) 4. 量測與驗證規劃分析、歸納與推演能力 5. 碳盤查計算與管理能力(如:碳排放源評估、產品/製程減碳路徑及策略規劃)	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能或素質不符	5
儲電系統整合工程師(070119)	根據儲能產業之儲電產品應用特性及顧客需求，執行產品設計開發團隊整合工作、接洽客戶進行溝通協調及確認需求內容與提出回應，在開發過程中分析相關數據、資訊回饋、初期品質分析之工作，達成有效協調專案進度及準時產出滿足客戶需求的產品	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 系統設計細學類(06133) 能源工程細學類(07132)	1. 電能管理方案 BMS 及電能管理介面系統 EMS 能力 2. 選擇各種儲能系統元件的能力(如開關元件、電動機、充電器&逆變器) 3. Failure Analysis 失效分析執行能力 4. 測試數據分析能力 5. 常用控制通訊協定	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 新興職務需求 3. 在職人員技能或素質不符	5
行動應用產業企劃專員(210104)	從公司整體營運方向規劃出各項行銷策略及執行計畫、協助公司發展品牌定位，並規劃及執行各項品牌經營計畫、利用議題操作促進媒體曝光、增強市場對品牌認知廣度及深度、熟知品牌、業務或發展需求、進行各式行銷專案規劃及執行、宣傳媒體之選擇、洽談、內容規劃、執行協調及效益評估、各項計畫工作及主管交辦事項之執行進度管控、設計製作平面文宣、海報、DM、規劃商品包裝的設計理念、設計公司企業形象識別	大專/ 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 企業管理細學類(04131) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 資訊收集分析能力 2. 了解與掌握開發步驟 3. 文案寫作與商用提案 4. 簡報技巧 5. 線上線下整合管理能力	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 新興職務需求	-
設計產業工業設計師(050307)	探索人的需求與行為，結合環境因素與生產技術，最終將美感透過創意的的方法，	大專/ 產品設計細學類(02123) 機械工程細	1. 產品設計概念發想 2. 電腦繪圖(2D/ 3D)能力 3. 創意思考 4. 提案與專利化及商品化分析	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員技能或素	4



所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資			
	將造形與機能整合於一個產品上，豐富並美化社會的工作者	學類(07151) 工業工程細學類(07191)	能力 5. 材料種類特性應用			質不符 3. 新興職務需求	

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局 ( 2022 )。

## 第四節 太陽光電產業

辦理部會：經濟部

### 一、產業調查範疇

本次太陽光電產業調查係針對臺灣太陽光電產值市占率較高的標竿企業，並分為 3 個次產業類別：系統整合、零組件製造（包含太陽能矽晶片、太陽能電池、太陽光電模組）及其他（太陽光電變流器），以瞭解在太陽光電產業快速發展及變化環境下，短中期業者專業人才缺口及應具備之職能需求。

另依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，本次調查範圍以「太陽能電池製造業」（2643）為主，其他尚包含「其他電力設備及配備製造業」（2890）、「工程服務及相關技術顧問業」（7112）及「電力供應業」（3510），分述如下。

- (一) 太陽能電池製造業：定義為從事太陽能電池及其模組製造之行業，本調查之太陽能矽晶片、電池及模組製造業者屬之。
- (二) 其他電力設備及配備製造業：定義為從事「發電、輸電及配電機械製造業」（281 小類）至「家用電器製造業」（285 小類）以外電力設備及配備製造之行業，如固態電池充電器、燃料電池、電力用之電容器、電阻器、換流器、整流裝置等製造，本調查之太陽光電變流器製造業者屬之。
- (三) 工程服務及相關技術顧問業：定義為從事工程服務及相關技術顧問之行業；測量及非建築工程製圖服務亦歸入本類，本調查之太陽光電系統工程服務業者屬之。
- (四) 電力供應業：定義為從事發電、輸配電及售電之行業，本調查之再生能源發電業者屬之。

### 二、產業發展趨勢

#### (一) 全球太陽光電市場現況與趨勢

太陽光電市場長期仍持續成長，依 BNEF 市調預估，因 COVID-19（新冠肺炎）疫情影響，2021 年全球太陽光電總設置量可能介於 177~199GW 之間。在全球減碳趨勢下，估計 2022 年設置量樂觀上看 252GW。

#### (二) 臺灣太陽光電產業現況與趨勢

1. 產業概況：受惠於良好的半導體與光電產業基礎，以及豐富的專業人才與製造管理經驗，我國太陽光電產業近年迅速成長，上中下游產業鏈發展完整，2022 年廠商家數約 452 家，專業人才就業人數約 8,500 人。

2. 產值狀況：2022 年國內業者於第一季開始轉換生產大尺寸電池與模組，並逐步汰換舊產線，價格部分則受到俄烏戰爭影響，國際原物料價格攀升，且在國產模組與海外模組因生產規模導致價差擴大下，國內系統業者因應如用電大戶或綠電憑證等用途之案場，紛紛轉往採購東南亞生產模組，使得進口模組金額大幅成長。但世界各國大力推動淨零碳排，使得太陽光電產品需求大增，帶動太陽光電產品價格持續攀升，在產品價格上漲以及國內系統安裝量達新高下，國內產值成長至 1,912 億元。
3. 產業地位：我國為全球第六大太陽能電池生產國，但近年在中國大陸產能急速擴增下，目前業者逐漸改變經營策略，改採發展差異化產品，投入高附加價值之技術、產品開發。
4. 發展方向：配合國內 2025 年 20GW 太陽光電設置目標，未來政府將加速國內太陽光電模組與系統產業發展，推動製造業者朝系統整合服務轉型，並以海外系統整合輸出為目標，邁向國際市場。

### 三、人才供需現況與未來需求量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於太陽光電業者對於 111 年人才供需現況之看法，由於在全球減碳趨勢下，太陽光電市場仍持續成長，加上近年差異化、高附加價值之技術與產品開發轉型，有 57.9% 受調廠商認為就業市場人才供不應求，26.3% 業者認為人才供需狀況均衡，僅 5.3% 反應人才供給充裕（另外 10.5% 無意見），顯示產業人才需求大於供給，需強化人才招募與延攬。

#### (二) 未來 3 年人才需求量化推估

有關 112-114 年太陽光電產業人才需求，長遠來看，臺灣太陽光電產業朝向下游模組與系統整合已是未來發展重點，故需研發、製程、設備、品管等相關專業人才以研發更高效率及具競爭力的產品。此外，國內業者若能成功整合 LED 照明、儲能系統、智慧微電網等技術，藉由與東協國家產業量能互補，可創造更為廣闊的市場份額，故需要國際行銷專業人才協助拓展海外市場。惟由於價格變動的影響，使產業上游（Wafer / Cell / Module）對於未來人力需求的預估普遍保守，而在後端的系統整合及電廠的需求方面，則因為國內市場需求持續成長，對於人力的預估反而相對樂觀。總而言之，推估太陽光電產業專業人才每年平均新增需求為 53~372 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 0.6~4.0%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，

惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112年			113年			114年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	395	4.4	-	363	3.9	-	358	3.7	-
持平	157	1.8		129	1.4		132	1.4	
保守	53	0.6		53	0.6		53	0.6	

註：1.樂觀、持平、保守新增需求人數，係各景氣條件下廠商回覆該年度新增人才需求加總。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局(2022)，太陽光電產業2023-2025專業人才需求推估調查。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述太陽光電產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 欠缺之專業人才包括：光電工程研發主管、太陽能技術工程師、營建施工人員、財務主管、太陽能電廠財會人員、國內業務主管、太陽能電廠業務主管、太陽光電系統維運人員等 8 類人才，主要欠缺原因在於「在職人員易被挖角，流動率過高」，其次為「薪資較低不具誘因」，此外光電工程研發主管則因「在職人才技能或素質不符」以致人才欠缺，營建施工人員欠缺原因則為「勞動條件不佳」。

(二) 在學歷要求方面，所有職務皆要求至少具大專以上教育程度，而光電工程研發主管及太陽能技術工程師則更需具備碩士以上學歷；在科系背景方面，絕大部分集中於「工程及工程業」學門，尤其以「電機與電子工程」、「能源工程」及「機械工程」細學類為主，此外財務主管及太陽能電廠財會人員則更以具備「會計及稅務」學科背景者為佳。

(三) 在工作年資要求方面，營建施工人員、財務主管、太陽能電廠財會人員、太陽光電系統維運人員等 4 類職缺需 2 年以下工作經驗，其餘職務則均要求具備 2 至 5 年年資。

(四) 在招募難易度上，所有職務尚屬普通，且招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
光電工程研發主管(070211)	負責太陽能電池或模組的設計研發、製造與測試，及新材料評	碩士/材料工程細學類(07112)電機與電子工程細學類	1. 太陽光電設備開發工程 2. 太陽光電系統設計工	2-5年	普通	無	在職人員技能或素質不符	-

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	估開發與模組規格制定及洽談	(07141) 化學工程細學類(07111)	程 3. 太陽光電系統機電設計					
太陽能技術工程師(070213)	負責供應商品質管理評鑑、稽核及原物料、半成品、成品、包裝、出廠之品質檢驗以及品質問題原因之追查、改善分析、報告以及因應處理	碩士/ 工業工程細學類(07191) 能源工程細學類(07132) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 太陽光電系統技術 2. 太陽光電系統設計工程 3. 太陽光電系統機電設計	2-5年	普通	無	在職人員易被挖角·流動率過高	-
營建施工人員(110301)	負責太陽能工程工地現場之施作工程·依設計圖進行如結構、設施、系統、營建或維護相關之工作	大專/ 其他建築及營建工程細學類(07399) 電機與電子工程細學類(07141) 能源工程細學類(07132)	1. 太陽光電系統機電設計 2. 太陽光電系統設計工程 3. 太陽光電系統設備安裝	2年以下	普通	無	勞動條件不佳	-
財務主管(040101)	為管理專案工程之進度與預算、負責廠商內部各部門與外部客戶之溝通協調、供應鏈管理	大專/ 會計及稅務細學類(04111) 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 太陽光電系統技術 2. 財務會計管理 3. 太陽光電系統設計工程	2年以下	普通	無	薪資較低不具誘因	-
太陽能電廠財會人員(040101)	專案工程之進度與預算、成本管控與電費收入管理	大專/ 會計及稅務細學類(04111) 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 太陽光電系統技術 2. 財務會計管理 3. 太陽光電系統設計工程	2年以下	普通	無	薪資較低不具誘因	-
國內業務主管(020101)	負責公司對外行銷活動規劃與執行·如太陽能光電展等產品行銷活動、市場資訊收集與分析、各種文案撰寫、經營品牌形象	大專/ 行銷及廣告細學類(04143) 電機與電子工程細學類(07141) 能源工程細學類(07132)	1. 銷售業務管理 2. 太陽光電系統技術 3. 太陽光電系統維運	2-5年	普通	無	在職人員易被挖角·流動率過高	-
太陽能電廠業務主管(020101)	太陽能電廠銷售含策略性區域土地租賃與事前、事後談判、在地客戶關係維繫	大專/ 能源工程細學類(07132) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 銷售業務管理 2. 太陽光電系統技術 3. 太陽光電系統維運	2-5年	普通	無	在職人員易被挖角·流動率過高	-
太陽光電系統維運人員(080190)	負責太陽光電系統維護、保養、故障排除及太陽光電系統效率分析與改善	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 能源工程細學類(07132) 機械工程細學類(07151)	1. 太陽光電系統維運 2. 太陽光電系統通訊監控 3. 太陽光電系統機電設計 4. 太陽光電系統技術	2年以下	普通	無	在職人員易被挖角·流動率過高	-

註：1.欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2.學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3.基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4.職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局 (2022)。

## 第五節 航空產業

辦理部會：經濟部

### 一、產業調查範疇

本調查範圍係航空產業之系統 / 零組件製造產業及維修產業，屬行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」中的「未分類其他運輸工具及其零件製造業」(3190)，定義為從事「船舶及浮動設施製造業」(311 小類)、「機車及其零件製造業」(312 小類)及「自行車及其零件製造業」(313 小類)以外其他運輸工具及其專用零配件製造之行業，如軌道車輛、航空器、軍用戰鬥車輛、手推車、行李推車、購物車、畜力車、電動代步車、輪椅、嬰兒車、無人飛行載具(無人機)等製造。另船舶及飛機、軌道車輛之改造、拆檢大修、重製分別歸入「船舶及浮動設施製造業」(3110)及「未分類其他運輸工具及其零件製造業」(3190)。

### 二、產業發展趨勢

#### (一) 國際市場前景看好

1. 短期：隨著各類疫苗的研發以及疫苗施打率的提高，各國邊境相繼解封，航空運輸市場也因各國對旅遊限制的階段式放寬而逐漸復甦，需求訂單相較於疫情時期已有逐步提升趨勢，明年預期航空產業訂單將持續回穩，雖然全球航空產業目前尚未從疫情的影響中完全恢復，但今年機隊數量已達 23,700 多架，航空運輸市場規模與過去十年相比仍顯成長。
2. 長期：預計 110-120 年，全球航空客運量 (RPK) 達 4.2%，機隊總需求量從 23,715 架增加至 36,570 架，其中亞洲區占比約 36%，其次為美洲與歐洲，分別占 22%與 21%，可見亞太區將是未來航空產業發展重心；而符合高效率、低汙染、低排放等標準的新型客機與航空發動機陸續推出，預估未來 20 年間航空市場商機將持續看漲，波音及空中巴士兩大民用飛機製造商均陸續提高個暢銷機種的產量，也要求全球供應鏈體系同步提高產能，此一趨勢將帶動我國航空產業更廣闊的市場商機。

(二) 內需市場政策支持：政府已將國防航太產業列入「5+2 產業創新計畫」及「六大核心戰略產業」，期透過國防內需市場訂單，加速國內航空產業發展；而國機國造現階段目標為自研自製 66 架新式高級教練機，並已於 110 年 10 月 21 日試飛成功，預計 111 年至 114 年將達到量產高峰，另因應新式戰機採購之 F16 維修中心設置及初教機研發等，都將帶動國內軍機維修及研發製造市場，成為國內航空廠商重要的商機來源。

(三) 接軌國際供應鏈：臺灣航空產業在經濟部的推動下已成功切入機體結構、發動

機、內裝等領域的製造與維修市場，並與世界知名大廠如波音、空中巴士、龐巴迪及奇異等公司建立長期且穩定的國際合作夥伴關係，且因品質和交期符合外商要求、表現優異，供應商已獲 5 年以上的長期訂單，接軌國際航空產業供應鏈。

### 三、人才供需現況與未來需求量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於航空業者對於 111 年人才供需現況之看法，鑒於全球製造業發展已邁入嶄新階段，各國積極推動智慧化製造及相關產業升級轉型政策，國內絕大部分航空製造與維修業者已開始推動數位化、智慧化發展，藉此降低成本、提升品質，並陸續成立研發中心、爭取國際訂單，發展高質化航太零組件或產品。因此 59%受調廠商表示就業市場人才供給不足，其餘 41%業者則認為人才供需狀況均衡，顯示產業人才偏向供不應求，需加強人才招募及延攬措施。

#### (二) 未來 3 年人才需求量化推估

至於 112-114 年航空產業專業人才需求推估，隨著全球產業自後疫情時代緩慢復甦，原先暫緩訂單需求逐漸回穩，以及投入開發高效率、低油耗、低汙染的新世代航空發動機等趨勢影響，未來 20 年航空客運市場年成長率達 3.8%；其中，中東的客運量年成長率高達 4.0%、中國大陸境內的年成長率也達 4.9%，高於北美、歐洲等地區。臺灣航空產業產值近 10 年年複合成長率為 3.35%，假設以過去 10 年年複合成長率持續成長，加上產業從疫情影響中恢復，預估航空產業未來每年新增人才需求數量將持續上升。依據推估結果，每年平均新增需求為 240~293 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 1.5~1.9%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	275	1.8	-	294	1.9	-	310	1.9	-
持平	250	1.6		267	1.7		282	1.8	
保守	225	1.5		240	1.5		254	1.6	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.1；保守=持平推估人數\*0.9。

2. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局 (2022)·航空產業 2023-2025 專業人才需求推估調查。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述航空產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：研發工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理工程師、行銷業務人才、採購工程師、維修工程師、線上技術人才、自動控制工程師等 9 類人才，而「人才供給數量不足」為人才欠缺主因，其次為「不易辨識招募對象能力水準」，其中研發、專案管理、維修、自動控制等 4 類工程師則有「在職人員易被挖角，流動率過高」之問題，而品保、採購工程師及線上技術人才亦面臨「薪資較低不具誘因」的困境。
- (二) 在學歷要求方面，除線上技術人才無相關門檻外，其餘各職務均至少需大專以上教育程度；在科系背景方面，以「工程及工程業」學門為大宗，且主要集中於「機械工程」及「材料工程」細學類，其餘學科需求尚包含「電機與電子工程」、「航空工程」、「工業工程」、「化學工程」等。此外專案管理工程師及行銷業務人才因業務性質不同，故以額外具「外國語文」及「商業及管理」相關學科背景者為佳，而採購工程師也需具備「國際貿易」背景。
- (三) 在工作年資要求方面，除採購工程師及線上技術人才無經驗亦可外，品保、及維修 2 類工程師及行銷業務人才需 2 年以下工作經驗，其餘職務則要求較高，需 2 至 5 年年資。
- (四) 在招募難易度上，以研發、製程、品保、專案管理及維修 5 類工程師較為困難，其餘職務招募難度尚屬普通；但所有職務均以國內人才為主要招募對象，並無海外攬才需求。
- (五) 隨數位化、智慧化發展，未來可能減聘甚至消失的既有職類，包含基礎工具機（如 CNC 工具機）操作技術人員、倉儲物流人員及生產管理人員，前二者主要原因在於智慧化、自動化、機器人將取代重複性人工；後者主因為製造業生產管理已開始使用智慧化生產取代部分人工，故此 3 項面臨減聘之職務，職能上需強化人機協同工作能力以為因應。
- (六) 另一方面，由於智慧製造有助於提升效率、降低成本、強化管控、打造生產履歷，未來更需透過收集的數據，為業者發展加值創新能力，因此「智慧製造工程師」為航空產業未來可能出現的新興職務，所需之職能包括視覺演算、圖形處理、通訊能力、安全認證、雲端運算、系統流程分析、資訊整合、資料庫、資料探勘、AI、軟硬整合等。



所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
研發工程師(070216)	熟習設計、材料、航電、程式、製程等相關知識·具備現場實作與管理、航空專業英/日語能力·且了解智慧製造、大數據之產品研發人員	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 化學工程細學類(07111) 航空工程細學類(07162)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 製程設計/分析 3. 結構學 4. 材料學 5. 英/日語能力	2-5年	困難	無	1. 在職人員易被挖角·流動率過高 2. 人才供給數量不足	-
製程工程師(090202)	熟習設計、材料、製程、CNC 加工等相關知識·具備現場實作與管理、航空專業英/日語能力·且了解智慧製造、大數據以導入、管控、精進製程	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 化學工程細學類(07111) 工業工程細學類(07191) 航空工程細學類(07162)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 製程設計/分析 3. 2D/3D 電腦繪圖 4. CNC 控制系統 5. 材料學 6. 英/日語能力	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 不易辨識招募對象的能力水準	-
品保工程師(090107)	具備品質管理、航空認證、供應鏈管理相關知識·且具備航空專業英/日語能力·以負責品管/品保事務	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191) 航空工程細學類(07162)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 檢查/修護 3. 品管/品保/品質管理 4. 航太認證 5. 英/日語能力	2年以下	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 薪資較低不具誘因 3. 不易辨識招募對象的能力水準	-
專案管理工程師(210302)	透過專業知識、管理能力、智慧製造與大數據能力及航空專業英/日語能力·管理、推進專案進度	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191) 外國語文細學類(02311) 一般商業細學類(04191) 企業管理細學類(04131)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力	2-5年	困難	無	1. 人才供給數量不足 2. 在職人員易被挖角·流動率過高 3. 不易辨識招募對象的能力水準	3
行銷業務人才(020102)	以航空專業英/日語能力及國內外業務能力爭取訂單·並具備供應鏈管理能力以協助客戶了解、掌握供應鏈	大專/ 外國語文細學類(02311) 一般商業細學類(04191) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 庫存/供應商管理 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力 4. 國內/外業務能力	2年以下	普通	無	1. 人才供給數量不足 2. 不易辨識招募對象的能力水準	-
採購工程師(150301)	具備航空專業英/日語能力·管理庫存與供應鏈能力·有效採購物料與服務	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 一般商業細學類(04191) 國際貿易細學類(04141)	1. 庫存/供應商管理 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力 4. 國內/外業務能力	無經驗可	普通	無	1. 人才供給數量不足 2. 薪資較低不具誘因 3. 不易辨識招募對象的能力水準	3

### 第三章 各產業調查推估成果

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
維修工程師(070216)	具備航空專業英/日語能力以確認相關規定,且可執行機械與航電之檢查與修護	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141)	1. CNC 控制系統 2. 結構學 3. 檢查/修護	2 年 以下	困難	無	1. 在職人員易被挖角,流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	-
線上技術人才(100202)	具備 CNC 機械加工機台操作與基本控制能力、基礎檢驗量測等能力	高中以下/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112)	1. CNC 控制系統 2. 相關教育訓練證書 3. 相關證照/操作執照	無經驗可	普通	無	1. 人才供給數量不足 2. 薪資較低不具誘因 3. 不易辨識招募對象的能力水準	-
自動控制工程師(070217)	負責開發、操作與維護自動化設備、系統的整合與設計,並撰寫各類使用規範與相關文件工作	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 製程設計/分析 2. 智慧製造 3. 程式設計	2-5 年	普通	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員易被挖角,流動率過高 3. 人才供給數量不足	4

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：資料來源：經濟部工業局 (2022)。

## 第六節 造船產業

辦理部會：經濟部

### 一、產業調查範疇

本次人才需求調查範圍為造船產業之設計（含構想、初步、合約、細部施工等）、裝備與系統（含輪機、電機、艙裝等）、組裝與建造（除鏽工程、焊接、放樣、組合等）3大類，依行政院主計總處110年第11次修訂「行業統計分類」，屬「未分類其他金屬製品製造業」（2599）、「量測、導航及控制設備製造業」（2751）、「發電、輸電及配電機械製造業」（2810）、「照明器具製造業」（2842）、「未分類其他專用機械設備製造業」（2929）、「船舶及浮動設施製造業」（3110）、「未分類其他運輸工具及其零件製造業」（3190）及「產業用機械設備維修及安裝業」（3400），分述如下。

- (一) 未分類其他金屬製品製造業：從事「螺絲、螺帽及鉚釘製造業」（2591）及「金屬彈簧及線製品製造業」（2592）以外其他金屬製品製造之行業，如金屬鍋、碗、浴缸及臉盆、永久性磁鐵、武器及彈藥、保險箱、瓶蓋、徽章等製造。
- (二) 量測、導航及控制設備製造業：從事量測、導航及控制設備製造之行業，如航空器專用儀器、衛星導航系統（GPS）設備、雷達系統設備、聲納系統設備、環境自動控制及調節裝置、工業製程變數控制儀器及裝置、計量器（量測氧氣、水、電流等）、計程車表、機動車輛儀表、半導體檢測設備、實驗室專用分析儀器及系統設備等製造；非電力之量測、檢查、導航及控制設備製造亦歸入本類。
- (三) 發電、輸電及配電機械製造業：從事發電、輸電、配電機械製造之行業，如發電、配電設備及其專用變壓器、電動機、發電機、大電流控制開關及配電盤設備、電力繼電器及工業用電力控制設備等製造。
- (四) 照明器具製造業：從事電力照明設備、配備及其零件製造之行業，如吊燈、檯燈、手電筒、聚光燈、道路照明燈具等製造；以木炭、瓦斯、汽油、煤油等為燃料之非電力照明設備及配備製造亦歸入本類。
- (五) 未分類其他專用機械設備製造業：從事「農用及林用機械設備製造業」（2921）至「電子及半導體生產用機械設備製造業」（2928）以外其他專用機械設備製造之行業，如紙張加工機、紙製品製造機、製版機、排版機、印刷機、裝訂機、製磚機、陶瓷製造機、玻璃吹製機、燈泡製造機、特定產業用機器人等製造。
- (六) 船舶及浮動設施製造業：從事船舶與海上浮動設施建造製造之行業，如客船、

貨輪、漁船、帆船、水上摩托車、浮塢、浮碼頭、浮筒、橡皮艇等製造。

(七) 未分類其他運輸工具及其零件製造業：從事「船舶及浮動設施製造業」(311 小類)、「機車及其零件製造業」(312 小類)及「自行車及其零件製造業」(313 小類)以外其他運輸工具及其專用零配件製造之行業，如軌道車輛、航空器、軍用戰鬥車輛、手推車、行李推車、購物車、畜力車、電動代步車、輪椅、嬰兒車、無人飛行載具(無人機)等製造。

(八) 產業用機械設備維修及安裝業：從事產業用機械設備維修(以恢復機械設備正常運作為目的，含例行性保養維護)及安裝之行業，如機械、電子及光學設備、度量衡儀器、電力設備、船舶、航空器、軌道車輛、投幣式電動遊戲機、商用空調及冷凍冷藏設備等產業用機械設備之維修，以及廠房機械與保齡球道設備等安裝服務；大規模機械拆除服務亦歸入本類。

## 二、產業發展趨勢

### (一) 淨零世代成產業趨勢，船舶產業新興職務需求增加

智慧船舶、複合動力船舶與能源效率管理的大數據應用於航海科技將成為產業發展趨勢，勢必增加對技術研發、系統及軟體架構、資安及網管、岸控系統等專業人才的需求，並結合 AI 人工智慧與其他創新技術，發展具特色之創新應用，亦需不同應用領域之整合所需系統及模組相關專業人才。

### (二) 配合國艦國造政策推動，厚植國防船艦產業專業人才

鑒於我國近年積極推動國艦國造，促使造船工程之設計、建造及維修需求量顯著增加，進而帶動產業專業人才需求上升，所需專業人才遍及設計、輪機、電力、系統、材料等各領域。

### (三) 響應離岸風電產業政策推動，擴大建置海事工程專業人才能量

隨著離岸風電產業發展及佈局，我國造船產業已逐步加入海事工程船舶之建造與改造行列，在人員運輸船、駁船及浮吊船已具製造能量，未來將朝打造營運服務船方向邁進。業者將增加海事工程施工船機之研發、設計及整合機械與船舶專業領域知識之跨領域應用專業人才。

### (四) 推動國內遊艇產業轉型智慧化設計與生產模式，提升遊艇所需專業人才

遊艇產業面臨專業人員與技術的流失、品質控制及成本上升等問題，勢必引進國外遊艇專業分工的製造模式，藉由跨業整合建立設計平台共享資源與技術，以數位化設計搭配自動化工具輔助製造標準工序，所需專業人才遍及設計、機電整合、品質管制與驗證領域。

### 三、人才供需現況與未來需求量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於造船業者對於 111 年人才供需現況之看法，受惠於近年我國積極推動國艦國造與綠色能源政策，藉由國防部海軍司令部及海洋委員會海巡署造艦需求，我國船廠積極投入各類型艦艇建造計畫中，並透過政府離岸風電能源政策及造船節能環保與智慧趨勢，造船產業勢必需提升既有設計與建造技術能量，著重於專業人才培育及訓練，藉此強化從業人員的專業知識及技術，以因應產業之趨勢發展。因此逾半數 56.3%受調廠商反映就業市場人才需求多於供給造成人才不足，37.5%則認為人才供需狀況均衡，僅 6.3%表示人才供給充裕，顯示人才傾向供不應求，宜加強補充人才供給。

#### (二) 未來 3 年人才需求量化推估

有關 112-114 年造船產業人才需求，假設人均產值以 2%速度成長、專業人才比率為 37%，未來每年新增人才需求數量將持續上升，推估造船產業專業人才每年平均新增需求為 960~1,040 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 3.3~3.6%。其中所需專業人才遍及船舶設計、輪機、電力、系統、材料等領域，因此可進行跨領域產業串連，逐步提升造船、機械、電機、材料等相關系所畢業生投入該產業之就業意願，進而培訓更多專業人才。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	1,030	3.7	-	1,040	3.6	-	1,050	3.5	-
持平	980	3.5		990	3.4		1,000	3.4	
保守	950	3.4		960	3.3		970	3.3	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.05；保守=持平推估人數\*0.97。

2. 最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局(2022)·造船產業(含國防船艦)2023-2025 專業人才需求推估調查。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述造船產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 所欠缺之專業人才包括：機械設計、船舶電力系統、輪機及推進系統、艙裝、細部設計、機電整合、基本設計、研發、品質管制與驗證等 9 類工程師，以及電銲技術師共 10 項人才，欠缺原因主要為「人才供給數量不足」以及「在職人員技能或素質不符」，而船舶電力系統、輪機及推進系統、艙裝、細部設計等工程師亦面臨「薪資較低不具誘因」之情況，另研發工程師及品質管制與驗證工程師更具「勞動條件不佳」的困境。
- (二) 在學歷要求方面，除電銲技術師僅需高中以下之學歷門檻外，其餘各職務均需至少大專以上教育程度；在科系背景方面，主要集中於「工業及工程業」學門，主要包括「機械工程」、「造船工程」、「材料工程」、「工業工程」等細學類，而多數職務也將「航海」及「資訊技術」相關科系列為需求之一。
- (三) 在工作年資要求方面，除船舶電力系統工程師無相關門檻外，其餘職務多需 2 年以下年資，而機電整合、研發工程師及電銲技術師則更需 2 至 5 年工作經驗。
- (四) 在招募難易度上，業者反映屬招募困難之人才包含輪機及推進系統、艙裝、細部設計、研發等工程師及電銲技術師，其餘職務則尚屬普通；另所有職務招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
機械設計工程師(110204)	負責產品機構及結構設計評估，並測試及選用機構材料，除須了解相關機械加工流程、模具設計概念及機構設計概念、開發專案執行、設計、分析制訂新產品檢驗標準	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船艇品質檢驗管理 7. 船艇配電工程 8. 船艇 3D 建模 9. 2D 合成與基本平面影像處理 10. 英文能力	2 年以下	普通	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 人才供給數量不足	5
船舶電力系統工程師(070119)	指導及協調製造、設置、維護以及測試電機設備，以確保其符合規格、法規及顧客要求。維修電機設備，並定期保養。協助電機設備的研發業務	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 資訊技術細學類(06131) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 船舶系統設計 2. 船舶輪機設計 3. 船舶管路裝配 4. 船艇配電工程 5. 2D 配電配置軟體工程整合 6. 2D 合成與基本平面影像處理 7. 船艇 3D 建模	無經驗可	普通	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	-
輪機及推進系統工程師(070216)	從事船舶輪機、推進系統之設計、分析、計算、繪圖及審圖、細部施工圖	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶輪機設計 4. 船舶管路裝配	2 年以下	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 人才供給數	-

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	說繪製	資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112)	5. 船艇品質檢驗管理 6. 2D 合成與基本平面影像處理 7. 船舶系統設計 8. 船艇 3D 建模 9. 英文能力				量不足 3. 薪資較低不具誘因	
艙裝工程師(070216)	從事艙裝設計、法規分析、繪圖及審圖、安裝船舶航艙及監督工程進度	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 工業工程細學類(07191)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 2D 合成與基本平面影像處理 6. 船艇 3D 建模 7. 英文能力	2 年以下	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	-
細部設計工程師(110109)	從事船舶計算能力及工程圖學、電腦輔助設計、程式設計	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 工業工程細學類(07191) 資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112)	1. 船舶細部施工設計 2. 船舶系統設計 3. 船舶輪機設計 4. 船舶管路裝配 5. 船艇品質檢驗管理 6. 船艇 3D 建模 7. 2D 合成與基本平面影像處理 8. 英文能力	2 年以下	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角·流動率過高 3. 人才供給數量不足 4. 薪資較低不具誘因	-
機電整合工程師(070218)	負責機電系統整合·涵蓋控制/自控、監控、電控與電機之系統分析規劃、輸配電系統併聯、機械與電腦輔助工程·同時具備外語之溝通與專業能力	大專/ 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類(06131) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112)	1. 控制/自控系統程序分析 2. 監控系統技術建置 3. 系統整合規劃、設計、測試、應用 4. 輸配電系統併聯分析 5. 電機系統整合控制 6. 機械與電腦輔助工程 7. 電控系統規劃 8. 英文能力	2-5 年	普通	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 人才供給數量不足	-
基本設計工程師(110109)	從事船舶基本性能分析	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 材料工程細學類(07112)	1. 船舶基本設計 2. 船舶系統設計 3. 船舶輪機設計 4. 船舶管路裝配 5. 船艇 3D 建模 6. 2D 合成與基本平面影像處理 7. 英文能力	2 年以下	普通	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 人才供給數量不足	-

### 第三章 各產業調查推估成果

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
研發工程師(070290)	使用繪圖工具或電腦輔助設計(CAD)或草擬設備與軟體，協助製圖員設計新研發產品的架構、測試、檢測與分析設備、組件與系統之可行性、設計、操作與性能表現	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 資訊技術細學類(06131) 航海細學類(10414) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 船舶基本設計 2. 船舶系統設計 3. 船舶輪機設計 4. 船舶管路裝配 5. 船艇配電工程 6. 2D 合成與基本平面影像處理 7. 2D 配電配置軟體工程整合 8. 船艇 3D 建模 9. 英文能力	2-5年	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 勞動條件不佳	-
品質管制與驗證工程師(090107)	建立與監控生產標準、審查初級產品之樣品並進行測試、開發及實施產品追蹤與品管系統，分析生產、品管、維護與其他操作報告、建立工作經驗知識庫(包含作業流程、構想、概念等)，以避免問題重複發生	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112)	1. 船舶品質檢驗管理 2. 船舶基本設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船舶配電工程 8. 英文能力	2年以下	普通	無	勞動條件不佳	-
電銲技術師(100123)	主要從事船體結構之製作、組立組裝與銲接等	高中以下/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 電機與電子工程細學類(07141) 航海細學類(10414) 材料工程細學類(07112)	1. 辨別材料特性 2. 判斷適合的銲接方式及填料、銲條，進行金屬加工工序 3. 檢測銲道	2-5年	困難	無	人才供給數量不足	-

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局 (2022)。



## 第七節 紡織產業

辦理部會：經濟部

### 一、產業調查範疇

紡織產業為民生必需品的重要一環，國際紡織非營利組織紡織交易所與其會員共同承諾 2030 年全球紡織供應鏈減碳 45%，預計臺灣紡織業亦將在 2023 至 2025 年陸續進入紡織品淨零減碳的市場競爭。就整體產業面而言，推算各次產業之溫室氣體排放情形，以人纖業占比 50% 最高，其次是染整業占 34%，紡紗及織布業占 15%。因此，本次調查範疇為紡織業的上、中、下游製程，包括：人工纖維、加工絲、紡紗、織布、印染整理、不織布等產業。

依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，本次紡織產業調查範疇可歸類為「紡織業」(11 中類)中之「棉毛紡紗業」(1111)、「人造纖維紡紗業」(1112)、「人造纖維加工絲業」(1113)、「其他紡紗業」(1119)、「棉毛梭織布業」(1121)、「人造纖維梭織布業」(1122)、「針織布業」(1124)、「其他織布業」(1129)、「不織布業」(1130)、「染整業」(1140)。

### 二、產業發展趨勢

#### (一) 國際紡織產業發展趨勢

1. 市場走出疫情陰霾，消費者回歸理性消費，全球紡織貿易復甦回溫。
2. 歐盟永續循環戰略重新定義時尚並提升競爭力。
3. 日本推動「亞洲零排放共同體」構想，以實現 2050 年前碳中和的承諾。
4. 近年來為了驅動紡織產業朝向數位與綠能發展，韓國政府發佈「韓國新政 2.0」(Korean New Deal 2.0)，主要含括：增加或升級數位新政，和綠色新政的執行項目。
5. 面對 2050 年淨零減碳趨勢，許多紡織國際品牌大廠皆已訂下淨零減碳目標，包括：NIKE 目標在 2025 年每單位產品減少 10% 廢棄物、至少 80% 廢棄物回用至產品或商品中、提升再利用達原本 10 倍、染整每公斤淡水減量 25%；adidas 目標在 2024 年 100% 採用回收聚酯、90% 產品由永續材料製成、2025 年每項產品碳足跡減少 15%；Lululemon 目標在 2025 年製程淡水減少 50%、75% 產品含可持續材料、一次性塑料包裝減少 50%；Columbia Sportswear 目標在 2030 年製造排放量減少 30%、溫室氣體排放減少 12%。

#### (二) 台灣紡織產業發展趨勢

1. 政府為因應國際淨零減碳趨勢，達成 2050 年淨零排放目標，已經確定推動架構，產業部門將以「先減少排放，再淨零排放」為推動策略，並且由國營事業以身作則逐步實施，同時結合產協會、相關技術法人及供應鏈中心廠作法，推動中小企業建立碳盤查與減碳能力，驅動上、下游廠商進行綠色採購、綠色生產等合作減碳，形成綠色供應鏈，創造我國淨零轉型競爭力。
2. 依據國發會「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，紡織業淨零碳排具體推動作法包括有 3 項：製程改善、能源轉換、循環經濟，這同時也是目前台灣紡織業者積極推動淨零減碳的執行方向。

### 三、人才供需現況與未來需求量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於紡織業者對於 111 年人才供需現況之看法，111 年臺灣紡織產業從業人口數約 13.7 萬人，約有 4,500 家廠商，其中 98% 為中小型企業，預估總產值為 3,700 億元。有 47% 業者認為人才供需狀況尚屬均衡，43% 表示人才不易尋得，就業市場供給不足，僅 10% 業者反映人才相對充裕，顯示紡織產業人才供需屬平衡偏不足。

#### (二) 未來 3 年人才需求量化推估

有關 112-114 年紡織產業人才需求，在國際紡織業淨零減碳的趨勢下，永續應用市場規模將繼續成長，不僅牽動臺灣紡織產業未來國際市場競爭力，也使淨零減碳人才需求快速增加，市場上仍普遍欠缺具實作經驗的專業人才。依據推估結果，在紡織產業產值約 2% 之年成長幅度、人均產值變化不大的假設下，專業人才每年平均新增需求為 323~343 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 2.2~2.4%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	320	2.3	-	330	2.3	-	380	2.6	-
持平	310	2.2		320	2.2		370	2.5	
保守	300	2.1		310	2.2		360	2.4	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.02；保守=持平推估人數\*0.98。

2. 最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局 (2022)，紡織產業 2023-2025 專業人才需求推估調查。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述紡織產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：紡織染整化學、化學、特用化學、製程、機構、電機、機械、機電整合等 8 類工程師，及織品設計、紡織及針織機械操作人員、染整技術人員、材料研發人員、實驗化驗人員、其他化學工程技術員、化學相關研究員、資材主管、製程技術員、環境工程人員、環保工安專業人員、模具技術人員、自動化機械加工技術人員、其他機械操作員等共 22 類人才，而人才欠缺原因主要為「人才供給數量不足」、「勞動條件不佳」及「在職人員易被挖角，流動率過高」。
- (二) 在學歷要求方面，紡織及針織機械操作人員、染整技術人員、模具技術人員等無相關門檻，高中以下亦可，其餘職務則至少需大專學歷，另紡織染整化學、化學、特用化學、製程、機構、電機、機械、機電整合等工程師，及化學相關研究員、材料研發人員、資材主管則需碩士以上學歷；在科系背景方面，需求明顯集中於「工程及工程業學門」，主要包含「機械工程」、「化學工程」、「工業工程」等相關細學類，另織品設計、紡織染整化學工程師、紡織及針織機械操作人員、染整技術人員則需「紡織品」或「紡織工程」相關學歷背景，而環境工程人員、環保工安專業人員因業務需求，需具備「環境工程」相關學科背景。
- (三) 在工作年資要求方面，大部分職務需 2-5 年工作經驗，不過模具技術人員、自動化機械加工技術人員、其他機械操作員等 3 類相對基層職務無相關門檻，無經驗者亦可，而織品設計、實驗化驗人員、其他化學工程技術員、化學相關研究員等 4 類職務需至少 2 年以下年資，最後特用化學、機構、機電整合 3 類工程師及材料研發人員、資材主管的年資門檻較高，需 5 年以上工作經驗。
- (四) 在招募難易度上，業者反映以紡織染整化學、化學、特用化學、製程、機構、電機、機械、機電整合等 8 類工程師，及織品設計、紡織及針織機械操作人員、染整技術人員、資材主管、環境工程人員、環保工安專業人員等招募相對困難，其餘職缺尚屬普通，而所以職缺均無海外攬才需求，以招募國內人才為主。

### 第三章 各產業調查推估成果

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
織品設計(050316)	從事紡織品及其他質料產品之設計、打樣及剪裁等工作	大專/紡織品細學類(07231)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業	2年以下	困難	無	4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因	4
紡織染整化學工程師(070219)	運用化學技術調配染料、研發新布料之材質，從事紡織品相關化學原料之研發與生產流程之安排	碩士/紡織工程細學類(07192) 化學工程細學類(07111)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業	2-5年	困難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	4
紡織及針織機械操作人員(100124)	負責使用各種材料機製成衣並控管品質	高中以下/紡織工程細學類(07192)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業 3. 紡織/染整設備操作保養維修專業	2-5年	困難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	3
染整技術人員(100116)	從事各種機能性布料的處理及特殊加工染色之技術工作	高中以下/紡織工程細學類(07192) 紡織品細學類(07231)	1. 紡織/染整專業 2. 環工專業 3. 現場技術操作專業 4. 紡織/染整設備操作保養維修專業	2-5年	困難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	4
化學工程師(070301)	從事商業性物理或化學轉換作業，如化學品、石油衍生物、金屬、食物製品、合成材料生產製造方面研究、發展、及技術指導等工作	碩士/化學工程細學類(07111)	1. 紡織/染整專業 2. 環工專業	2-5年	困難	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	4
材料研發人員(070303)	從事材料、元件之研發、實驗、分析、改善與應用工作	碩士/材料工程細學類(07112)	1. 紡織/染整專業 2. 環工專業	5年以上	普通	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	3
實驗化驗人員(070304)	應用化學知識，從事科學試驗、檢驗、分析、化驗儀器操作等工作	大專/化學工程細學類(07111)	1. 紡織/染整專業 2. 環工專業	2年以下	普通	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	4
特用化學工程師(070305)	應用化學技術進行特用化學品製造研發，並規劃特用化學製品的生產流程、製造設備設計與改善工作	碩士/化學工程細學類(07111)	1. 紡織/染整專業 2. 環工專業 3. 現場技術操作專業	5年以上	困難	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	4
其他化學工程技術員(070390)	負責化學品調配、取樣送測、機台操作維護保養等工作	大專/化學工程細學類(07111)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業	2年以下	普通	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	4
製程工程師(090211)	從事技術製程的開發設計及製作管理材料、元件產品，並負責規劃、指導、維持產品製程的有效運轉，擬定標準的作業流程等工作	碩士/材料工程細學類(07112) 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業 3. 紡織/染整設備操作保養維修專業	2-5年	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足	3

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
化學相關研究員(140310)	從事一般化學研究、檢驗及分析，藉以瞭解化學現象，測試、研製、改良材料及產品，並發展與改善化學分析方法及技術	碩士/化學工程細學類(07111)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業	2年以下	普通	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	4
資材主管(150302)	負責企材料管理業務之規劃、協調、指導及考核等活動的管理者	碩士/工業工程細學類(07191)	1. 紡織/染整專業 2. 環工專業	5年以上	困難	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	4
機構工程師(070204)	負責設計模組、機構及製圖、製作軟版如TAB、COF、FPC、COB等，並協助模組製程設計、製作樣品測試並檢修等工作	碩士/機械工程細學類(07151)	1. 紡織/染整專業 2. 紡織/染整設備操作保養維修專業	5年以上	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足	3
製程技術員(090203)	接受製程工程師之指導，從事產品適當生產作業順序及時間配置等技術工作	大專/機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業	2-5年	普通	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足 4. 薪資較低不具誘因	3
環境工程人員(090304)	規劃及設計給水、排水、廢物處理系統、空氣污染防治、噪音防治等環境工程設施及其設備，並計畫及監督此等設施之構造、操作、維護及修繕等工作	大專/環境工程細學類(07121) 工業工程細學類(07191)	1. 紡織/染整專業 2. 環工專業 3. 現場技術操作專業 4. 紡織/染整設備操作保養維修專業	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因	3
環保工安專業人員(090307)	從事環境品質及公害防治之檢驗、監測、調查及研究發展等相關工作	大專/環境工程細學類(07121) 工業工程細學類(07191)	1. 紡織/染整專業 2. 環工專業 3. 現場技術操作專業	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因	3
電機工程師(070121)	負責機械電控之規劃製作、裝設、操作、保養、修理等方面的規劃與監督工作	碩士/電機與電子工程細學項(07141)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業	2-5年	困難	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	3
機械工程師(070216)	從事與機械有關之產品、廠房與設備的設計、製造、維修、操作等工作	碩士/電機與電子工程細學項(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業 3. 紡織/染整設備操作保養維修專業	2-5年	困難	無	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給數量不足	3
機電整合工程師(070218)	研究有關電機與機械之能量轉換與訊號處理系統、原理，從事機械模組及電控系統模組之設計、整合與測試規劃，使其符合設計規範，進而達成整體最佳化之工作	碩士/電機與電子工程細學項(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業 3. 紡織/染整設備操作保養維修專業	5年以上	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角，流動率過高 4. 勞動條件不佳 5. 人才供給數量不足	3

### 第三章 各產業調查推估成果

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
模具技術人員(100103)	從事放電加工、機械加工方式，製造及保養、修復塑膠成形模具等工作	高中以下/機械工程細學類(07151)	1. 現場技術操作專業 2. 紡織/染整設備操作保養維修專業	無經驗可	普通	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角，流動率過高 4. 勞動條件不佳	3
自動化機械加工技術人員(100106)	從事自動化機械之操作，與相關流程設備之維護工作	大專/機械工程細學類(07151)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業 3. 紡織/染整設備操作保養維修專業	無經驗可	普通	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 人才供給數量不足 4. 薪資較低不具誘因	3
其他機械操作員(100390)	從事操作安裝之各種半自動、自動或數值控制機器，並負責機台維修等工作	大專/機械工程細學類(07151)	1. 紡織/染整專業 2. 現場技術操作專業	無經驗可	普通	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因	3

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局 (2022)。

## 第八節 塑膠產業

辦理部會：經濟部

### 一、產業調查範疇

本次塑膠製品製造業之調查範疇聚焦於石化產業下游製造加工產業，其產品應用範圍廣泛，包含：半導體零組件、汽機車零組件、電子設備、食品包材、食品容器、運動器材、醫療器材、家具等。依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，屬「塑膠製品製造業」（22 中類）項下之「塑膠皮、板及管材製造業」（2201）、「塑膠膜袋製造業」（2202）、「塑膠外殼及配件製造業」（2203）及「其他塑膠製品製造業」（2209），分述如下。

- (一) 塑膠皮、板及管材製造業：指從事塑膠皮、板、管等基本材料製造之行業，如塑膠布、塑膠合成皮、塑膠板、塑膠管等製造。
- (二) 塑膠膜袋製造業：指從事塑膠膜袋製造之行業，如塑膠多層膜袋、塑膠保鮮膜、塑膠捲撕袋、塑膠包裝袋、塑膠夾鏈袋等製造。
- (三) 塑膠外殼及配件製造業：指從事機械、資訊、家電等產品塑膠外殼及塑膠配件製造之行業；汽車塑膠配件製造亦歸入本類。
- (四) 其他塑膠製品製造業：指從事前述細類以外塑膠製品製造之行業，如塑膠杯、塑膠碗及保麗龍製品等製造。

### 二、產業發展趨勢

(一) 因應全球氣候劇烈變遷，各國政府及組織提出「塑膠循環經濟」的解決方案及承諾

#### 1. 代表性機構組織提出重要方針與建議

- (1) 2016 年英國艾倫·麥克阿瑟基金會《新塑膠經濟-重新思考塑膠的未來》：提供塑膠產業達成循環經濟之建議。
- (2) 2018 年與聯合國環境規劃署推動全球新塑膠經濟承諾：期結合企業、零售商、回收商、政府及非政府單位，促進塑膠製品的封閉性循環。
- (3) 2021 年 5 月 17 日國際能源署 (IEA) 發表「全球能源部門 2050 年淨零排放路徑」特別報告：宣示 2050 年達成碳中和的目標。

#### 2. 國家制定政策

- (1) 我國環保署：2020 年前內用禁用、2025 年前以價制量限用、2030 年前全面禁用的一次性塑膠減用時程表。

(2) 歐盟：宣示 2030 年塑膠包裝可全面回收之政策，2021 年公告將自 2023 年起實施碳關稅相關措施。

(3) 日本：預計於 2030 年前減少 25%拋棄式塑膠的使用。

(4) 韓國：公告 2030 年前將廢塑料量減少 50%，並將回收率從 34%提高到 70%等相關政策。

(二) 國際市場品牌大廠推動回收再生料使用，推動全球新塑膠經濟模式發展，帶動國內塑膠產業加速訂定轉型目標

1. 全球大多數企業及品牌商採取相關行動（已發展或訂定其產品需使用回收材料規範），投入產品綠色循環設計，如：可口可樂期望 2030 年要求所有包裝都使用 50%以上的回收材料、麥當勞 2025 年將回收所有使用過的包裝垃圾、宜家家居（IKEA）2030 年全面採用可回收或再生材料、聯合利華旗下眾多品牌包裝已要求使用 100%再生材料、Berry Global 宣布至 2030 年實現使用 30%循環塑膠材料。

2. 國內企業自原料廠至塑膠製品廠紛紛訂定轉型目標，如：台塑企業 2025 年 ESGs 目標為較 2018 年減碳 10%，並停止供應一次性民生塑料（PVC、PE、PP）；南亞規劃製造 100%塑料回收的塑膠棧板；金元福為國內首家塑膠容器製造商加入國際百分百再生能源倡議 RE100 的企業，承諾於 2050 年達到 100%採用再生能源。

(三) 產業綠色設計人才與循環知能專業人才需求擴大

隨著國家、企業、品牌等皆有規劃、建置與要求使用生質塑膠及回收再生料，對於塑膠製品製造業來說，需要將原先使用的塑膠材料轉換為可循環或回收再生等材料，以符合國際發展趨勢與品牌商的要求。因此塑膠製品製造業者需投入更多人力以進行產品重新設計、材料配方建立、製程優化及材料品質管理規範等工作內容，帶動就業市場於可循環或回收再生料、製程、設計、品質管理等人才出現明顯需求，如：產品設計工程師、研發工程師、製程工程師、品管工程師、專案工程師及模具工程師等職務需求內容。另因應世界發展淨零減碳等趨勢，不少專業證照亦同步調整證照內容，有助跨域綠領人才快速崛起，解決現有專業人才知能不足問題，提供企業內部具專業知識技能之人才參與專業培訓課程，培訓適合企業的跨域專業人才。

### 三、人才供需現況與未來需求量化推估

(一) 人才供需現況

關於塑膠產業廠商對於 111 年人才供需現況之看法，隨國際原油價格不



斷調漲，預期將衝擊塑膠製品製造業企業的生存空間，在業者人才需求短期可能趨於保守的情況下，大部分 62.1%廠商表示塑膠產業人才供需均衡，23.4%認為人才充裕，顯示塑膠產業人才供需狀況相對均衡充足，無立即性的人才缺口，但仍有 14.5% (約 1,200 家) 企業面臨人才不足，對於整體經濟影響不容忽視。

## (二) 未來 3 年人才需求量化推估

關於 112-114 年塑膠產業人才需求，我國塑膠製品製造業以小型企業為主，難以負荷原物料價格的漲幅，對此業者紛紛加速產業轉型時程以降低原物料漲價之衝擊，同時也驅動可協助企業轉型、維持或提升產品品質的跨域專業人力需求增加。依據推估結果，專業人才每年平均新增需求為 1,920~2,347 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 1.4~1.7%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	1,870	1.4	-	2,420	1.8	-	2,750	2.0	-
持平	1,700	1.3		2,200	1.6		2,500	1.8	
保守	1,530	1.1		1,980	1.4		2,250	1.6	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.1；保守=持平推估人數\*0.9。

2. 最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局 (2022)· 塑膠產業 2023-2025 專業人才需求推估調查。

## 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述塑膠產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 欠缺之專業人才包括：產品設計、研發、製程、專案、品保、模具等 6 類工程師人才，其中以製程及研發類職缺占比較高。人才欠缺主要原因包含「在職人員技能或素質不符」、「在職人員易被挖角，流動率過高」、「勞動條件不佳」、「人才供給數量不足」、「薪資較低不具誘因」、「不易辨識招募對象的能力水準」。

(二) 在學歷要求方面，各職務均需至少大專以上教育程度；在科系背景方面，絕大部分集中於「工程及工程業」學門，包含「化學工程」、「材料工程」、「機

械工程、「工業工程」等細學類。此外，產品設計工程師另以具備「產品設計」背景者為佳，另品保工程師額外具「統計」背景需求。

- (三) 在工作年資要求方面，除研發、製程、品保 3 類工程師無相關門檻，無經驗亦可外，其餘職務均需 2 至 5 年工作經驗。
- (四) 在招募難易度上，除品保工程師招募難度尚屬普通外，其餘欠缺職務招募情況均相對困難，而所有職缺均需由海外延攬相關專業人才。
- (五) 關於未來可能出現之新興職能，因應目前市場於循環再生、智慧製造、淨零碳排等議題，帶動產業構思或著手進行企業轉型，其中超過 6 成 5 的企業首重「導入智慧製造生產模式」的專業人才職能，而超過 6 成 3 的企業希望內部人才具有「導入淨零碳排生產模式」專業職能，另有超過 4 成 4 廠商認為人才具備「導入回收再生料及低碳材料的使用」及「導入生質基及生物可分解材料的使用」之職能亦相當重要。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
產品設計師 (050307)	依據客戶要求使用繪圖工具或軟體進行產品外觀、結構設計	大專/ 產品設計細學類(02123) 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 機械工程細學類(07151)	1. 產品外觀設計 2. 產品結構設計 3. 產品 2D、3D 圖繪製	2-5 年	困難	有	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因 6. 不易辨別招募對象能力	-
研發工程師 (070203)	依照新產品特性與需求進行材料開發選用、測試分析與試量產，並產出產品檢測規範與標準作業流程表單	大專/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112)	1. 材料開發、評估、測試與分析 2. 新產品開發與改善 3. 新產品試量產 4. 新產品規範、SOP 的制定	無經驗可	困難	有	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因 6. 不易辨別招募對象能力	-
製程工程師 (090211)	負責生產設備操作、校正、故障排除與維護，並優化生產製程、降低生產工時及減少物料浪費	大專/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	1. 生產設備調機與操作 2. 製程優化與良率提升 3. 生產異常排除 4. 設備保養與維修	無經驗可	困難	有	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角，流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因 6. 不易辨別招募對象能力	-
專案工程師 (210301)	負責新產品開發專案，並進行跨部門溝通、確	大專/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112)	1. 專案的規劃、執行與追蹤檢討	2-5 年	困難	有	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖	-

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	保專案進度依照規畫進行	機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191)	2. 跨部門溝通協調 3. 管控專案進度·確保專案符合時程規劃				角·流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因 6. 不易辨別招募對象能力	
品保工程師(090107)	負責材料·產品品質檢驗·並產出檢驗報告與改善方案	大專/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191) 統計細學類(05421)	1. 產品品質量測及分析 2. 產出檢測報告 3. 不良品分析 4. 建置不良品改善方案 5. 產品客訴處理	無經驗可	普通	有	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角·流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因 6. 不易辨別招募對象能力	-
模具工程師(070204)	依照產品設計進行模具設計與模具圖面繪製	大專/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 機械工程細學類(07151)	1. 塑膠模具設計 2. 模具 2D、3D 圖面繪製 3. 模流分析系統操作 4. 模具異常處理 5. 模具保養與維護	2-5 年	困難	有	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角·流動率過高 3. 勞動條件不佳 4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因 6. 不易辨別招募對象能力	-

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局 (2022)。

## 第九節 人工智慧應用服務產業

辦理部會：數位發展部

### 一、產業調查範疇

由於我國資訊服務業為國內 AI 產業化的主要推動者，故本次調查目標鎖定於資訊服務業與 AI 新創企業中，經主管機關核准登記在案公司之 AI 人才需求為調查目標。資訊服務業泛指提供專業知識及資訊技術的業者，凡透過資訊系統或軟體從事加值服務，以產品、專案、服務等形式，提供給企業及個人產品或服務的行業均含於內，以主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」中「電腦程式設計、諮詢及相關服務業」(62 中類)和「資訊服務業」(63 中類)為調查對象，所包含之產業細類述如下。

- (一) 電腦程式設計業 (6201): 從事電腦程式設計、修改、測試及相關支援等服務之行業。
- (二) 電腦諮詢及設備管理業 (6202): 整合電腦軟硬體及通訊技術，以從事電腦系統之規劃及設計，或對客戶之電腦相關設備提供現場管理與操作服務，以及提供電腦系統整合設計諮詢與電腦軟硬體諮詢之行業。
- (三) 其他電腦相關服務業 (6209): 從事前兩項細類以外電腦相關服務之行業，如電腦災害復原處理服務。
- (四) 入口網站經營業 (6311): 利用搜尋引擎，以便利網際網路資訊搜尋之網站經營行業；供查詢媒體網頁之入口網站經營亦歸入本類。
- (五) 資料處理、主機及網站代管服務業 (6312): 從事代客處理資料、主機及網站代管，以及相關服務之行業；以收取平台空間服務費(如月租費)為主之平台商、應用軟體服務供應商(ASP)及提供線上影音串流服務亦歸入本類。
- (六) 其他資訊服務業(6390): 從事前兩項細類以外資訊服務之行業，如新聞供應、剪報及提供電話預錄資訊等服務。

### 二、產業發展趨勢

- (一) AI 應用產品化的趨勢已逐漸成熟，根據 IDC 的研究顯示，2022 年全球在 AI 上的支出，包括軟體、硬體和 AI 系統所提供的服務，將達到 4,328 億美元；預計到 2026 年，全球的 AI 支出規模將成長到 3000 億美元，年複合成長率(CAGR)高達 26.5%，可見整體市場對 AI 應用的需求正快速成長。
- (二) 不同應用場域的客製化成本過高是現階段 AI 應用擴散的主要障礙之一，即使是相同的 AI 應用，在套用到不同場域時還是要進行相當程度的客製化，使得

導入成本偏高，所以如何提高 AI 演算法的通用性，或是透過模組化 AI 降低不同應用場域的移植成本，就成為未來 AI 應用產品化的一大關鍵。

### 三、人才供需現況與未來需求量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於資服業者對於 111 年 AI 專業人才供需現況之看法，本次調查發現，資服業積極發展 AI 應用，且高達 86.6% 的應用為產品化販售，因此對於 AI 人才的招募也非常積極，需求亦十分殷切，尤以 AI 與資料科學家、專業領域應用工程師新增需求成長比例較高。是故，超過半數 56.1% 受調廠商反映就業市場人才供給不足，40.7% 則認為人才供需狀況均衡，僅 3.2% 表示人才充裕，顯示人才傾向供不應求，需加強補充相關專業人才供給。

#### (二) 未來 3 年人才需求量化推估

有關 112-114 年資服業對於 AI 專業人才需求，全球 AI 市場包括軟體、硬體和服務在內的收益，112 年預計將突破 5,000 億美元，且隨 AI 技術持續發展，可預期在未來的 5 年內，會有更多 AI 技術邁向成熟的產品化應用，10 年內 AI 改變的面相將主要集中在產業面。另考量 109 至 110 年我國資服業產值年成長率高達 12.4%，依據近期調查之人均產值成長趨勢預估，人均生產率每年平均以 1.1% 的速度增長，推估資服業 AI 專業人才每年平均新增需求為 4,033~4,930 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 18.0~20.5%，需求比例相對較高。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	4,400	28.0	-	4,900	23.0	-	5,500	19.6	-
持平	4,000	26.0		4,500	21.8		5,000	18.7	
保守	3,600	24.2		4,000	20.5		4,500	17.9	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.1；保守=持平推估人數\*0.9。

2. 最後需求推估數字以四捨五入至百位數呈現。

3. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：數位發展部數位產業署(2022)。人工智慧應用服務產業 2023-2025 專業人才需求推估調查。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述人工智慧應用服務產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：AI 應用工程師、專業領域應用工程師、資料工程師、AI 與資料科學家、AI 專案經理等 5 類人才，欠缺主要因為「新興職務需求」。
- (二) 在學歷要求方面，各職務均需至少大專以上教育程度，而 AI 與資料科學家、更需碩士以學歷；在科系背景方面，主要需求多分布於「電機與電子工程」、「資訊技術」、「軟體開發」及「資料庫、網路設計及管理」細學類。
- (三) 在工作年資要求方面，以所有職務均需 2 至 5 年工作經驗。
- (四) 在招募難易度上，廠商反映以 AI 應用工程師及 AI 與資料科學家招募狀況相對困難，而所有人才職缺皆具海外攬才需求。
- (五) 資服業與 AI 新創為 AI 應用的供給者，短期內未觀察到可能消失之既有職類；另一方面，資服業與 AI 新創廠商在推動 AI 應用產品化時，所面對的場域客製化成本與市場效益需求不足等主要問題，皆需要透過具有產業專業領域知識的人才來解決，預計將帶動具跨領域特性的專業領域應用工程師需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
AI 應用工程師(080202)	負責 AI 相關產品之創造，除具備一般軟體工程師之程式撰寫 / 開發能力外，同時也具備 AI 應用知識，以及研發 AI 相關程式、演算法或系統之開發整合能力，此外也包括 AI 應用中硬體設備之設計開發	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 軟硬體系統整合 2. 程式設計與軟體工程方法 3. 演算法設計、測試與驗證	2-5 年	困難	有	新興職務需求	-
專業領域應用工程師(080302)	專職與應用端的技術提供與對接，包括可行性評估、產品的實裝與問題排除、提供售後服務，以及對於客戶、其他部門或現場進行技術支援等	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 軟硬體系統整合 2. 程式設計與軟體工程方法 3. 產業智慧應用領域知識	2-5 年	普通	有	新興職務需求	-

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
資料工程師(080103)	負責將原始資料轉化為可供分析的格式·熟悉資料儲存環境系統結構·精通 ETL (Extract-Transform-Load) 協助蒐集、分類與處理資料	大專/ 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 資料處理與資料庫管理 2. 數據推理推論應用 3. 資料分析與視覺化	2-5年	普通	有	新興職務需求	4
AI 與資料科學家(080305)	因應業務需求或商業命題來建構統計分析模型或演算法·並提出預測分析結果及問題解答·以供決策與應用參考	碩士/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 演算法設計、測試與驗證 2. 數據推理推論應用 3. 機器/深度學習演算法	2-5年	困難	有	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符	-
AI 專案經理(080201)	協助專案團隊之內外溝通、時程規劃及預算控管·並熟悉 AI 應用基本知識·除了需求訪談及溝通協調外·本身亦常需具備基本資料分析與資料視覺化等技能	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131)	1. 專案管理 2. 產業智慧應用領域知識	2-5年	普通	有	新興職務需求	-

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。  
2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。  
3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。  
4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：數位發展部數位產業署 (2022)。

## 五、人才問題及因應對策

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出之人才供需問題及相關因應對策。

人才問題	因應對策	涉及之部會
人才供給量不足	增加 AI 人才的培育，並透過企業包班的方式採差異化培育，滿足各產業對 AI 人才的不同需求。	-
新興職務需求	以企業出題，人才解題的模式，活絡新興產業人才供需，同時達到實戰訓練與概念驗證之效果。	-

資料來源：數位發展部數位產業署 (2022)。

## 第十節 精準健康產業

辦理部會：國科會

### 一、產業調查範疇

本次調查對象係來自「台灣精準健康發展協會」、「台灣精準醫療及分子檢測產業協會」、「台灣再生醫學學會」、「台灣精準醫學學會」等相關學會、公協會廠商名單中，凡經登記核准設立且符合精準健康產業範疇之精準檢測、精準預防、精準診斷、精準治療、精準照護等廠商，調查樣本則依據營業額多寡排名以及技術產品發展具指標性之重要廠商，進行問卷調查及實地訪查。

依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，精準健康產業領域所可能涉入之相關產業包含：「保健營養食品製造業」(0898)、「西藥製造業」(2002)、「醫用生物製品製造業」(2003)、「中藥製造業」(2004)、「醫用化學製品製造業」(2005)、「輻射及電子醫學設備製造業」(2760)、「其他醫療器材及用品製造業」(3329)、「藥品及醫療用品批發業」(4571)、「電腦及其週邊設備、軟體批發業」(4641)、「其他食品、飲料及菸草製品零售業」(4729)、「藥品及醫療用品零售業」(4751)、「軟體出版業」(5820)、「有線電視業」(6101)、「無線電視業」(6102)、「電腦程式設計業」(6201)、「電腦諮詢及設備管理業」(6202)、「入口網站經營業」(6311)、「資料處理、主機及網站代管服務業」(6312)、「運動及休閒教育業」(8593)、「醫院」(8610)、「診所」(8620)、「醫學檢驗業」(8691)、「未分類其他醫療保健業」(8699)、「居住型長期照顧服務業」(8711)、「其他居住型護理照顧服務業」(8719)、「居住型身心障礙者照顧服務業」(8791)、「居住型老人照顧服務業」(8792)、「居家式長期照顧服務業」(8811)、「社區式長期照顧服務業」(8812)、「運動場館」(9312)、「其他運動服務業」(9319)等 31 類，因產業涉及範圍相當廣泛，故調查對象與結果分析僅以已經涉入的企業為主。

### 二、產業發展趨勢

#### (一) 全球 COVID-19 疫情加速醫療保健邁向數位化、遠距醫療發展

COVID-19 疫情全球爆發，大量病患湧入醫療院所造成醫療資源短缺、醫院負荷滿載，各國醫療院所無不繃緊神經面對這一波波的疫情來襲，促使醫院加速優化診斷檢測與治療方案，結合數位科技與數據應用，進行最快速、最有效率的人員與資源分配，讓病患在最短時間內獲得最佳的醫療照護。例如透過物聯網、平台系統、臨床實務、AI 與大數據作為工具，導入醫療工作流程實



現醫療智慧化、自動化與最佳化，增進醫療的可近性、有效性與成本控管，提升醫療照護服務品質與醫院管理效益。

而 COVID-19 疫情延燒，改變人民原有生活與就醫行為，為了因應疫情，運用數位科技來支援醫療服務，如行動裝置、APP、無線傳輸等並連接至醫院門診掛號、病歷甚至是影像系統。透過視訊進行遠距看診，或是進一步透過都會區專科醫師進行遠距會診，以減少民眾往返醫院舟車勞頓之苦，縮短城鄉醫療不足之差異，實現「零接觸、零距離」之遠距醫療服務，提升醫療照護效能與可近性，加速醫療產業朝向數位轉型發展。

## (二) 數據創價加速資通安全議題攀升

全球 COVID-19 爆發加快醫療數位化發展之腳步，透過數位科技串聯巨量資料提供全方位之解決方案，也讓新型的商業模式、新設計思維轉變推動新生態系統出現，像是以數據即服務 Data-as-a-Service ( DaaS ) 模式快速湧現，以數據加值作為產品與服務發展的基礎，串聯上中下游業者互利合作、共創價值。然而隨著數位科技在醫療應用廣泛，資訊安全與運用之資料治理如病患隱私、醫療儀器安全、資料安全防護等也至關重要。根據本次調查結果分析，有高達 98.6%的受訪業者認同資通安全議題對精準健康產業發展影響相當重要，且其中已有 73.0%受訪業者投入資通安全相關業務，例如強化企業內法規規範與國際資安標準知識、建立企業內資通安全相關規範(如資料接收、擷取、流程、權限、儲存與管理等)、與資通安全相關廠商合作建立軟硬體設備，以及少數企業自行開發資通安全相關技術與業務和增加資通安全業務的投資。

## (三) 國際專業人才接軌國際市場

精準健康產業橫跨多項學科與應用領域，產業專業技術與知識領域人才需求高，尤其在數位科技導入，醫療保健朝向數位化、智慧化發展，相關專業人才需求倍增，如何借重國際專業人才專業知識與技能經驗，厚植產業能量、協助產業轉型並開拓國際視野，是為促進精準健康產業發展重要之推手。在本次研究調查中，有高達 85.1%受訪業者認同延攬外國專業人才為推動精準健康產業發展之趨勢，其延攬職務類型以「業務銷售」、「生技醫療」和「行銷推廣」為最主要的類型。主要原因在於生技醫療為精準健康產業眾多領域之基礎學科，許多創新技術亦是以此為發想延伸，因此也是延攬國際專業人才厚植國內產業實力的方式。根據本次調查約有 63.9%受訪業者已於海外進行行銷業務布局，不論是透過經銷商 / 代理商、與當地企業合資或授權、與國外大廠夥伴策略合作，或是設立分公司 / 子公司據點等，除了深根企業核心技術能量外，對於海外布局、經銷營運所需之「業務銷售」與「行銷推廣」人才亦是延攬目

標的方向。

### 三、人才供需現況與未來需求量化推估

#### (一) 人才供需現況

精準健康產業橫跨多元領域，產業人才需求以生技醫療為核心向外擴展至預防、檢測、診斷、治療與照護等應用，尤以「生技醫療」、「資訊系統」和「業務銷售」為前三大專業人才類型。關於精準健康產業業者對於 111 年人才供需現況之看法，大多數 83.8%業者表示人才不易尋得，就業市場供給不足，另有 14.9%業者認為人才供需狀況尚屬均衡，僅有 1.4%業者認為人才容易尋得，勞動市場供給充裕，顯見精準健康產業人才明顯供不應求。

#### (二) 未來 3 年人才需求量化推估

至於 112-114 年精準健康產業人才需求推估，根據國家發展委員會對精準健康之定義、目標與達成技術，定義精準健康五大領域範疇，包括精準檢測、精準預防、精準診斷、精準治療及精準照護等，再由達成技術分為數位健康、精準醫療及再生與免疫醫療三大次產業，各別加總計算精準健康產業營業額，並配合雇主調查及問卷進行相關項目推估。推估結果顯示，精準健康產業專業人才每年平均新增需求為 638~705 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 3.7~4.1%。總體而言，隨著 ICT 技術與數位科技導入，促使更多廠商投入精準健康相關產品與服務，推動創新商業模式與服務的建立，預估未來每年新增人才需求也將同步成長。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	627	4.0	-	700	4.1	-	789	4.2	-
持平	597	3.8		666	3.9		752	4.0	
保守	568	3.6		633	3.7		714	3.8	

註：1.持平景氣情勢下之新增需求係依人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.05；保守=持平推估人數\*0.95。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：國科會(2022)·111年「臺灣精準健康戰略人才調查研究」人才供需調查及推估業別報告。

### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述精準健康產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求

條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：工程研發、資訊系統、生技醫療、數據分析、資通安全、製造品管、經營幕僚、法務智財、專案管理、行銷推廣、業務銷售、產品企劃、醫療專業、臨床試驗等 14 類人才，其中又以「生技醫療」、「資訊系統」和「業務銷售」為前三大專業人才類型。依據調查結果，「人才供給數量不足」是各類人才欠缺之主要原因，再者，因產業跨領域需求較高，導致「在職人員技能或素質不符」問題，而職缺屬「新興職務需求」再次之。另工程研發、資訊系統、生技醫療、數據分析、法務智財、醫療專業、臨床試驗等人才更面臨「在職人員易被挖角，流動率過高」的困境，專案管理人才則特別有「缺乏人才招募管道」之問題。
- (二) 在學歷要求方面，半數以上職務需具備碩士以上教育程度，包含工程研發、資訊系統、生技醫療、數據分析、製造品管、經營幕僚、法務智財、臨床試驗等 8 類人才，其餘職缺亦需大專以上學歷；在科系背景方面，以「資訊通訊科技」學門需求最多，包含「資訊技術」、「軟體開發」、「資料庫、網路設計及管理」等細學類，「生命科學」學門次之，以「生物科技」細學類為主要需求。此外，經營幕僚、法務智財、專案管理、行銷推廣、業務銷售、產品企劃、臨床試驗等職務之學類需求多元，以額外具「企業管理」、「行銷及廣告」、「醫療管理」等商業管理相關學科背景者尤佳。在工作年資要求方面，以數據分析人才門檻較低，僅需 2 年以下工作經驗，其餘多數職務均要求至少 2-5 年年資，而資通安全、經營幕僚、法務智財則需 5 年以上工作經驗。
- (四) 在招募難易度上，僅專案管理及產品企劃 2 類專業人才招募情況尚屬普通，其餘職務招募難度均呈困難，主要原因在於精準健康跨領域人才需求倍增，與其他產業人才競爭激烈。另經營管理與行銷業務除了需具備專業背景外，尚需企業內部營運管理，或是法規與專利等專業，導致人才不易覓得。另大部分受訪企業皆高度認同外國專業人才對於推動產業發展之重要性，不過對於人才招募上仍是以國內人才為主，綜合統計分析結果顯示尚無明顯海外攬才需求。

### 第三章 各產業調查推估成果

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
工程研發(070121)	主要負責電子、電機、控制、機構、設計、通訊系統等研發	碩士/ 軟體開發細學類(06132) 電機與電子工程細學類(07141) 系統設計細學類(06133) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131)	1. 技術/產品/配方研究與開發 2. 產品機構設計 3. 數據/統計分析	2-5年	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員易被挖角、流動率過高 3. 新職務需求	3
資訊系統(080101)	主要負責資訊工程的產品研發	碩士/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133) 電腦運用細學類(06111)	1. 資訊網路系統設計 2. 數據/統計分析 3. 技術/產品/配方研究與開發	2-5年	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員技能不符或素質不足 3. 在職人員易被挖角、流動率過高	4
生技醫療(070207)	主要從事生技、醫材、醫藥產品研發	碩士/ 生物科技細學類(05121) 生醫工程細學類(07193) 其他生命科學細學類(05199) 生物化學細學類(05123) 生物學細學類(05111)	1. 技術/產品/配方研究與開發 2. 臨床試驗設計/規劃/執行 3. 專案規劃與申請	2-5年	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員易被挖角、流動率過高 3. 新職務需求	5
數據分析(080202)	主要負責數據分析、資料處理與運算等研發	碩士/ 統計細學類(05421) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 數據/統計分析 2. 技術/產品/配方研究與開發 3. 資訊網路系統設計 4. 專財布局/專利分析	2年以下	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員易被挖角、流動率過高 3. 在職人員技能不符或素質不足	4
資通安全(080104)	主要負責網路環境安全、設備與系統資訊安全維運	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132) 電腦運用細學類(06111)	1. 資訊網路系統設計 2. 數據/統計分析 3. 技術/產品/配方研究與開發	5年以上	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 薪資較低不具誘因 3. 在職人員技能不符或素質不足	4
製造品管(090211)	主要負責產品製造、製程品質管理、規劃、協調、指導等工作	碩士/ 其他生命科學細學類(05199) 生物化學細學類(05123) 生物科技細學類(05121) 生物學細學類(05111) 生醫工程細學類(07193)	1. GMP 製程管理 2. 技術/產品/配方研究與開發 3. 法規撰寫/申請/查驗	2-5年	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 新職務需求 3. 在職人員技能不符或素質不足	5
經營幕僚(010101)	從事公司組織營運策略的規劃與指	碩士/ 企業管理細學類(04131) 財務金融細學類(04121)	1. 營運發展與經營管理 2. 國際行銷/商務拓	5年以上	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得	-

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
	導	會計及稅務細學類(04111) 一般法律細學類(04211) 行銷及廣告細學類(04143) 生物化學細學類(05123) 生物科技細學類(05121) 醫學細學類(09121)	展 3. 產品/服務的行銷與開發 4. 財務管理 5. 專財布局/專利分析				2. 新職務需求 3. 在職人員技能不符或素質不足	
法務智財(030302)	主要負責企業或組織內部的法務、專利、商標等工作	碩士/ 一般法律細學類(04211) 生物科技細學類(05121) 醫療管理細學類(04133) 企業管理細學類(04131) 統計細學類(05421) 生醫工程細學類(07193) 醫學細學類(09121)	1. 專財布局/專利分析 2. 法規撰寫/申請/查驗 3. 臨床試驗設計/規劃/執行 4. GMP 製程管理	5年以上	困難	無	1. 在職人員易被挖角、流動率過高 2. 人才供給不足，所需人才不易覓得 3. 新職務需求	-
專案管理(210301)	主要負責專案的計劃、進度掌控、指揮及協調管理	大專/ 醫療管理細學類(04133) 企業管理細學類(04131) 其他生命科學細學類(05199) 資訊技術細學類(06131)	1. 專案規劃與申請 2. 數據/統計分析 3. 活動企劃、客戶管理 4. 國際行銷/商務拓展	2-5年	普通	無	1. 在職人員技能不符或素質不足 2. 人才供給不足，所需人才不易覓得 3. 缺乏有效人才招募管道	4
行銷推廣(210103)	主要負責市場資訊蒐集、擬定產品或活動行銷企劃案	大專/ 行銷及廣告細學類(04143) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 心理學細學類(03131) 生物科技細學類(05121) 生醫工程細學類(07193) 醫學細學類(09121)	1. 產品/服務的行銷與開發 2. 活動企劃、客戶管理 3. 國際行銷/商務拓展 4. 營運發展與經營管理	2-5年	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員技能不符或素質不足 3. 薪資較低不具誘因	3
業務銷售(020102)	主要從事業務銷售、通路開發推廣等工作	大專/ 行銷及廣告細學類(04143) 生物科技細學類(05121) 醫療管理細學類(04133) 心理學細學類(03131) 醫學細學類(09121)	1. 活動企劃、客戶管理 2. 產品/服務的行銷與開發 3. 國際行銷/商務拓展	2-5年	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 新職務需求 3. 在職人員技能不符或素質不足	3
產品企劃(210205)	主要負責產品開發設計、商品定位、產品行銷企劃	大專/ 行銷及廣告細學類(04143) 企業管理細學類(04131) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133)	1. 產品/服務的行銷與開發 2. 技術/產品/配方研究與開發 3. 營運發展與經營管理 4. 活動企劃、客戶管理	2-5年	普通	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員技能不符或素質不足 3. 新職務需求	-
醫療專業(170105)	主要從事醫療專業工作	大專/ 醫學技術及檢驗細學類(09141) 醫學細學類(09121) 生物科技細學類(05121)	1. 技術/產品/配方研究與開發 2. 臨床試驗設計/規劃/執行 3. 法規撰寫/申請/	2-5年	困難	無	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 新職務需求 3. 在職人員易	-

所欠缺之 人才職業 (代碼)	人才需求條件				招募 難易	海外 攬才 需求	人才欠缺 主要原因	職能 基準 級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作 年資				
			查驗 4. 專案規劃與申請 5. 產品/服務的行銷 與開發				被挖角、流 動率過高	
臨床試驗 (170190)	主要從事臨 床試驗、臨 床研究工作	碩士/ 醫學細學類(09121) 醫療管理細學類(04133) 其他生命科學細學類(05199) 生物科技細學類(05121)	1. 臨床試驗設計/規 劃/執行 2. 法規撰寫/申請/ 查驗技術 3. 專案規劃與申請	2-5 年	困難	無	1. 人才供給不 足，所需人 才不易覓得 2. 在職人員易 被挖角、流 動率過高 3. 在職人員技 能不符或素 質不足	-

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。  
2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。  
3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。  
4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。  
資料來源：國科會 (2022)。

### 五、人才問題與因應對策

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出之人才供需問題及相關因應對策，各項議題均尚需跨部會合作協商解決。

人才問題	因應對策	涉及之部會
精準健康產業以數據增值服務，相關職務如資通系統、數據分析等，往往受國際大廠或國內科技企業磁吸效應，人才不易招募與留任	1. 自行培育跨域人才 2. 直接與資通訊專長之學研團隊或公司合作解決	1. 勞動部-協助企業在職培訓 2. 教育部-產學合作培育企業所需人才
精準健康以數據創價，但是國內業者對於資通安全意識薄弱，缺乏專門資通安全專業人員，多由原本 IT 部門或是人員兼責擔任	指定專責單位或法人開辦資通安全法規及國際標準等相關課程，強化資通安全意識，提升資通安全專業能力	1. 勞動部-協助企業在職培訓(資通安全) 2. 國科會-推動資通安全意識與技術提升 3. 教育部-開辦資通安全課程
精準健康產業涵蓋學科領域廣泛，跨領域人才需求眾多，專業人才招募不易	1. 鼓勵學研機構持續培育精準健康跨領域人才，培養就業所需之跨領域專業能力 2. 建立精準健康從業人員所需具備的能力規格並加以培訓	1. 勞動部-協助企業在職培訓、建置職能分析 2. 國科會-協助跨域人才發展、推廣應用 3. 教育部-產學合作培育企業所需人才
精準健康產業以全球市場為標的，透過國際商務人才找尋適合之合作夥伴，為國內業者拓展業務之重要關鍵。惟國內廠商目前多仍缺乏國際商務人才	1. 協助公司於國際市場找尋當地商務人才 2. 透過國貿局、貿協等單位，加強培訓產業國際行銷與貿易人才，提供行銷策略、談判技巧等培訓課程	1. 經濟部外貿協會-協助企業國際企業人才培訓 2. 國科會-協助企業國際業務合作與媒合

資料來源：國科會 (2022)。

## 第十一節 農產品物流冷鏈產業

辦理部會：農委會

### 一、產業調查範疇

農產品物流冷鏈產業涵蓋跨領域產業，例如農作物栽培業、應用端、資材 / 設備業者、物流業者等多元領域。當中應用端組成多元，包含產地生產者（團體）、批發市場、盤商、通路等不同角色，本次調查聚焦於物流冷鏈之應用端，並以農糧產品應用端為主，擴及周邊相關業者為輔。再者，本調查以需具備運銷實績方能通過申請之 111 年度核定之農產品冷鏈設施（備）之農民團體與農企業，及外銷供果園為調查對象，以釐清農產品物流冷鏈產業人才及技術需求之樣貌。

依據主計總處 110 年第 11 次修正「行業統計分類」加以歸類，所涉行業分述如下：

#### (一) 農糧產品應用端

1. 稻作栽培業 ( 0111 ) : 定義為從事稻米栽培之行業。
2. 雜糧栽培業 ( 0112 ) : 定義為從事雜糧作物栽培之行業，如麥類、玉米、高粱、紅豆、甘藷、落花生等栽培。
3. 特用作物栽培業 ( 0113 ) : 定義為從事纖維料、油料、嗜好料、香料、藥料及糖料等特用作物( 主要供加工製造用之農產原料作物 ) 栽培之行業，如大甲藷、芝麻、油茶、向日葵、茶、咖啡、菸草、胡椒、當歸、枸杞、山藥、甜菜、甘蔗等栽培；牧草、桑樹及綠肥作物栽培亦歸入本類。
4. 蔬菜栽培業 ( 0114 ) : 定義為從事根菜類、莖菜類、葉菜類、花菜類、夾果類、瓜果類、茄果類、芽苗類等蔬菜栽培之行業，如蘿蔔、胡蘿蔔、馬鈴薯、芋、洋蔥、韭、竹筍、蘆筍、茭白筍、芥菜、甕菜、芹菜、白菜、甘藍、花椰菜、金針菜、胡瓜、冬瓜、苦瓜、西瓜、哈密瓜、茄子、蕃茄、甜椒、辣椒、菜豆、豌豆、玉米筍等栽培；生鮮辛料之栽培亦歸入本類，如薑、蔥、蒜等栽培。
5. 果樹栽培業 ( 0115 ) : 定義為從事果樹栽培，以收穫果實為目的之行業，如柑桔類、荔枝、龍眼、桃、李、梨、木瓜、芒果、棗、葡萄、鳳梨、香蕉、胡桃、栗、椰子、橄欖、檳榔等栽培。
6. 食用菇蕈栽培業 ( 0116 ) : 定義為從事食用菇蕈栽培之行業，如香菇、洋菇、木耳、杏鮑菇及金針菇等栽培。
7. 花卉栽培業 ( 0117 ) : 定義為從事花卉栽培之行業，如盆花植物、切花植物

等栽培；觀葉植物及盆景栽培亦歸入本類。

8. 其他農作物栽培業 ( 0119 ): 定義為從事前述細類以外農作物栽培之行業，如秧苗、種苗及食用菇蕈之菌種等培育；草皮栽培亦歸入本類。
9. 蔬果加工及保藏業 ( 0830 ): 定義為從事蔬果加工及保藏之行業，如生鮮蔬果處理、保藏、乾製、油漬、酸漬、糖漬、鹽漬及烘製等加工處理。
10. 蔬果批發業 ( 4541 ): 定義為從事生鮮、冷藏或經其他保藏處理之蔬菜、水果批發之行業。
11. 冷凍調理食品批發業 ( 4544 ): 定義為從事冷凍調理食品批發之行業，如冷凍調理蔬菜、點心、麵糰、漢堡肉、火鍋料、裹麵油炸食品、調理燒烤食品等冷凍調理食品批發。
12. 蔬果零售業 ( 4721 ): 定義為從事生鮮、冷藏或經其他保藏處理之蔬菜、水果專賣之零售店。
13. 花卉零售業 ( 4851 ): 定義為從事切花及植物專賣之零售店。
14. 綜合商品零售業 ( 471 小類 ): 定義為從事以非特定專賣形式銷售多種系列商品之零售店，如連鎖便利商店、百貨公司及超級市場等。

#### (二) 周邊相關業者

1. 機電、電信及電路設備安裝業 ( 4331 ): 定義為從事建物及土木工程結構體之機電設備、電信線路及電力線路安裝、維修等之行業，如電梯、電扶梯、自動門、監視設備、消防警報設備、電力、電纜及電話線路、公路號誌等裝修工程。
2. 冷鏈、空調及管道工程業 ( 4332 ): 定義為從事冷凍、通風及空氣調節系統之安裝、維修，給水排水系統及各種配送管道末端之接管、配管等工程之行業；消防水系統、飲用水設備、廚房及衛浴等管道之裝修工程亦歸入本類。
3. 汽車貨運業 ( 4940 ): 定義為從事以汽車或聯結車運送貨物或貨櫃之行業；搬家運送服務亦歸入本類。
4. 陸上貨運承攬業 ( 5231 ): 定義為從事鐵路、陸路貨運承攬服務之行業。
5. 冷凍冷藏倉儲業 ( 5302 ): 定義為從事提供低溫裝置，經營冷凍冷藏倉庫之行業。

## 二、產業發展趨勢

(一) 根據 REPORTOCEAN 於 2022 年 3 月發表的報告，2021 年全球冷鏈市場規



模為 318 億 8,000 萬美元，2022 年至 2030 年的年平均成長率(CAGR)為 14.7%，2030 年將達到 792 億 7000 萬美元 (資料來源：PRTIMES，2022 年 3 月 9 日)。

(二) 市場成長的推動主因包括：

1. 消費者及業者愈加重視供應鏈過程中食品新鮮度，與食品損耗等影響。
2. 氣候變遷導致全球溫度上升，提升對於溫度控制的需求。
3. 各國政府之外銷及貿易相關機構愈加重視國際冷鏈開發，包含改善法規環境、提高冷鏈相關勞動力技能，進而促進基礎建設之獎勵投資。

(三) 本次調查也顯示下列因素將影響國內農產品物流冷鏈產業發展：

1. 末端通路對於產品安全與食品新鮮度的要求提高，促使通路端對於農產品冷鏈的要求增加。
2. 政府補助產地導入冷鏈儲運設施備、興設區域物流中心等，有助於帶動農產品物流冷鏈產業發展。
3. 新冠肺炎提高消費者使用網購宅配、超市 / 超商採購農產品之意願
4. 全球爆發新冠肺炎疫情，拉長海、空、陸運期程，提升對於保鮮需求與重視。
5. 高齡少子化缺乏勞動力，導致運輸物流、分級截切等領域人力不足。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

(一) 人才供需現況

關於農產品物流冷鏈業者對於 111 年人才供需現況之看法，隨人均 GDP 持續成長，消費市場對於冷鏈需求將呈現快速增加的傾向，尤以亞太地區成長速度最快，臺灣則位居第二級成長階段，對於溫度敏感的易腐性食品偏好轉變與持續擴大的外銷蔬果市場，使得冷鏈產業規模穩定成長。因此有逾半數 53.6%受調廠商表示就業市場供給不足，人才難尋，另 44.6%則表示供需均衡，僅 1.8%認為人才充裕，顯示農產品物流冷鏈業傾向供不應求，需強化相關人才培育，輔導人才投入產業。

(二) 未來 3 年人才供需量化推估

有關 112-114 年農產品物流冷鏈業專業人才供給推估，本次調查主要運用「104 人力銀行」後臺資料，以業者反映人才需求度較高之「農藝及園藝作物栽培」、「生鮮處理」與「農產品加工」3 種職務為關鍵字，調查近三個月更新 (111/6/14-111/9/14) 且「期待薪資與業者平均薪資符合」之求職者總數

為 222 人，以此為基數，再配合國家發展委員會「勞動力每年成長 0.2%」之參數，推估未來 3 年每年平均新增 231 人。

至於 112-114 年農產品物流冷鏈專業人才需求推估，部分業者因為持續增加國外訂單、擴大產能與建立品牌而看好未來 3 年產值大幅成長，加上市場面海外對臺灣生鮮產品需求增長、網購宅配及超市採購意願提高；產業面全球化、聯盟化、可視化冷鏈模式逐漸成形、疫情提升保鮮需求；技術面學研單位開發預冷及長程貯運技術；政策面積極強化水果「內銷、外銷、加工」方針、補助導入冷鏈儲運設施備、興設區域物流中心等有利因素與趨勢影響下，推估每年平均新增需求為 1,168~1,813 人，尤以「農藝及園藝作物栽培」、「生鮮處理」與「農產品加工」3 種職務需求較明顯。另每年平均新增需求占總就業人數比例為 18.6~28.8%，為本次調查重點產業中最高者，表示未來人才需求情形相對孔急，亟需相對應之人才供給挹注補充。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	1,716	28.0	226	1,796	28.6	230	1,928	29.8	236
持平	1,453	23.7		1,487	23.7		1,530	23.7	
保守	1,304	21.3		1,246	19.8		955	14.8	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係根據業者預估 112-114 年成長率分別為 7.37%、9.94%、13.09% (以 111 年為基期年)；樂觀則係根據業者預估 112-114 年成長率分別為 26.86%、32.71%、42.50% (以 111 年為基期年)；保守則係根據業者預估 112-114 年成長率分別為 -3.62%、-7.88%、-14.45% (以 111 年為基期年)。

2. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：行政院農委會農糧署 (2022)，112-114 年重點產業人才供需調查及推估農產品物流冷鏈。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述農產品物流冷鏈業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才為生鮮處理人員 1 項，欠缺原因主要在於「勞動條件不佳」、「人才供給數量不足」及「薪資較低不具誘因」。
- (二) 在學歷要求上，生鮮處理人員僅需高中以下學歷即可，科系背景則以「食品科學」細學類為佳，此外並未設定工作年資門檻，無經驗者亦符需求。
- (三) 生鮮處理人員招募難度屬於困難，但主要以國內人才為主要招募對象，無海

外攬才需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
生鮮處理人員(160211)	使用手或工具對生鮮蔬果進行例行切割和分裝	高中以下/食品科學細學類(07211)	1.能分辨生鮮及加工食品之品質，包括等級、新鮮度等 2.能分辨生鮮及加工食品是否腐敗或變質 3.能認識並正確處理各種食物 4.能正確瞭解食物最適之貯藏溫度及貯存時效 5.能正確瞭解各類食物最適宜之貯存方法 6.能瞭解庫房之清潔與維護方法	無經驗可	困難	無	1.勞動條件不佳 2.人才供給數量不足 3.薪資較低不具誘因	-

註：1.欠缺人才職業名稱及代碼係參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後對應歸類而得。

2.學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3.基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4.職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：行政院農委會農糧署 (2022)。

### 五、人才問題及因應對策

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出之人才供需問題及相關因應對策，且均需跨部會合作協商解決。

人才問題	因應對策	涉及之部會
目前產業欠缺人力的職務(農藝及園藝作物栽培、生鮮處理、農產品加工)，其平均薪資較低不具誘因、勞動條件較不佳，而較難招募人員。	1. 強化產地的前處理機制 (1) 透過適當的前處理機制，在產地去除蔬果外皮與初步分級，將有助於降低運輸、截切包裝處理成本。再者，搭配農業廢棄物循環利用技術，可促進農業生產效率。 (2) 建議可參考北農派員辦理產導分級包裝輔導講習之策略，並搭配回饋機制，以提升產地協作意願。 2. 導入適宜的省工機械，推動截切場自動化：基於少子高齡化及新世代就業意願，產地、截切場缺工作為整體趨勢，建議強化推動機械化、自動化轉型，以根本解決人力不足之問題。	農委會、勞動部、經濟部
農產品冷鏈物流人才需具備農業與物流專業知識，培養不易。	1. 產學實習：協助學校強化農產品冷鏈之軟硬體資源，以協助學生能了解投入產業的發展願景，搭配業界參訪、產學實習、產學合作等方式，讓學生及早學習產業正確知識並實際操作設施(備)，有助於學生評估投入產業之意願，並於在學期間精進相關知識。 2. 在職訓練：為持續引進創新技術與概念，建議定期與學校協作辦理短期課程、學程，或開放修課等方式，有助於農業產銷業者提升對於採後處理、冷藏冷凍等技術原理之概念，除了可建立選購設施(備)之判斷能力，並有助於挖掘現場管理之痛點與尋求改善策略。	農委會、勞動部

資料來源：行政院農委會農糧署 (2022)。

## 第十二節 旅行業

辦理部會：交通部

### 一、產業調查範疇

本次旅行業調查範疇依營業規模分為綜合旅行社（實收資本額不少於 3,000 萬）、甲種旅行社（實收資本額不少於 600 萬）和乙種旅行社（實收資本額不少於 120 萬），屬於主計總處 110 年第 11 次修正「行業統計分類」中之「旅行及其他相關服務業（7900）」，定義為「從事旅行及其他相關服務之行業，如安排及販售旅遊行程（食宿、交通、參觀活動等）、提供導遊及領隊服務、提供旅遊諮詢及相關票券代訂代售等服務」。

### 二、產業發展趨勢

#### (一) 疫後觀光產業復甦狀況

1. COVID-19 於 2022 年獲得控制，全球國際旅客已恢復運行，全球觀光產業已逐漸恢復營運。
2. 我國邊境管制，暫停接待國際旅客，因而帶動國內旅遊風潮，在國際旅客數量銳減，我國觀光業者投入國旅市場開發，或是多角投資各類生活產業，但收益仍遠不如疫情前水準。
3. 我國於 111 年 10 月 13 日入境鬆綁，預計整體產業恢復至 108 年水準需要 2 至 3 年的時間。

#### (二) 疫後觀光發展趨勢

1. 各國於疫情前即致力推動觀光產業的數位化應用，而疫情進一步改變消費者習慣，旅客對「無接觸服務」、「自助入住」和「線上預約」和「線上導覽」的接受度大增，亦加速各國觀光業者將「機器人」、「行動支付」等技術投入產業實務運用中。
2. 數位科技工具為觀光服務帶來更多創新，而相關從業人員亦須具備對應的數位知識、技能和管理能力，方能運用數位技術解決服務痛點。
3. 繁複的入出境程序，提升旅行社專業服務的重要性。
4. 彰顯在地特色，發揮「觀光+」，為入境旅遊市場積極布局。
5. 持續挖掘國內未開發的旅遊景點，培育熟悉地方事務服務人才。
6. 大型旅行社活用本身交通規劃、人流掌握和服務的優勢，多元投資服務事業。
7. 線上旅行社（Online Travel Agency，簡稱 OTA）拆解旅遊元素，挖掘各地

特色商品，建立旅遊資源平台。

8. 傳統中小型旅行社鎖定特殊興趣旅遊市場，發展體驗套裝遊程。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於旅行業者對於 111 年人才供需現況之看法，礙於我國邊境政策較晚開放，且疫情期間我國旅客出境的意願不高，造成出境市場需求較弱，故業者較少發展出境旅遊商品，111 年上半年在沒有具體的開放進程下，我國入境旅行社無法提供明確的旅遊商品和報價給國外旅行社，致使國外旅行社無法銷售我國旅遊商品，10 月後我國邊境開放，我國旅行社需要時間準備旅行商品資訊、供應鏈、行銷活動等，銷售時間仍有落差，因此有逾半數 55.4% 受調廠商表示就業市場人才供給充裕，但仍有 30.6% 表示人才不足，14.0% 則認為人才供需均衡，顯示旅行業受國境開放的不確定性影響，旅行商品不斷延後提出，人才需求亦將往後推遲。

#### (二) 未來 3 年人才供需量化推估

有關 112-114 年旅行業專業人才供給推估，主要透過問卷調查方法，取得我國大專院校 110 學年觀光相關系所畢業生流向統計，考量服退役、延畢、出國進修、投入產業比例等因素，推估可投入旅行業之畢業生人數，依據推估結果，未來 3 年每年平均新增 2,071 人。

至於 112-114 年旅行業專業人才需求推估，對於疫後產業復甦，20.86% 業者認為需要 2 至 3 年才能恢復至 2019 年水準，平均恢復時間需要 1.98 年，年均複合成長率為 4.10%，考量入境隔離政策解除後，整體產業環境的復甦將刺激旅行社人才需求數，加上數位化轉型趨勢影響，旅行業者可能成立資訊專責部門，資通訊人員將成為旅行社急需人才。因此，在邊境解除管制的假設下，推估每年平均新增需求為 1,310~1,850 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 3.1~4.3%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112年			113年			114年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	1,655	4.0	2,184	1,855	4.3	2,067	2,040	4.6	1,962
持平	1,379	3.4		1,546	3.6		1,700	3.8	
保守	1,172	2.8		1,314	3.1		1,445	3.3	

註：1.持平景氣情勢下之新增需求係依據業者預估解除邊境管制後人力平均增長比例加以計算、樂觀=持平推估人數\*預估平均成長率(+20%)、保守=持平推估人數\*預估平均成長率(-15%)。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：交通部觀光局(2022)·111年度觀光產業人才供需調查及推估研究案正式報告書。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述旅行業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：業務人員、行銷企劃人員、導遊、旅遊產品操作人員、領隊等5類人才，而人才欠缺主因為「人才供給數量不足」及「薪資較低不具誘因」，另導遊及領隊則面臨「人力老化」、「年輕人力經驗不足」之困境。
- (二) 在學歷要求方面，除導遊僅需高中以下學歷外，其餘職缺均需大專學歷；科系背景方面，主要集中於「餐旅及民生服務」學門，包含「旅遊觀光」、「遊憩、運動和休閒管理」及「旅館及餐飲」細學類，此外業務人員、行銷企劃人員則以額外具備「商業及管理」相關背景者為佳；行銷企劃人員、領隊則需「大眾傳播」細學類背景；導遊、領隊則以具「外國語文」學歷者尤佳。
- (三) 在工作年資要求方面，僅業務人員需5年以上工作經驗，其餘職缺均無年資要求。
- (四) 在人員招募上，所有職缺招募難度均屬普通，且皆以國內人才為主要招募對象，無海外攬才需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募 難易	海外 攬才 需求	人才欠缺 主要原因	職能 基準 級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作 年資				
業務人員 (020102)	提出商品樣品、目錄或服務方案，以期引起預期買主之興趣，進行國內業務銷售推廣等工作	大專/ 旅遊觀光細學類(10151) 其他商業及管理細學類 (04199)	1. 業務或通路開發 2. 業務接洽與訂單處理 3. 客戶情報蒐集 4. 客戶問題的解決及解答	5年 以上	普通	無	1. 人才供給數量不足 2. 薪資較低不具誘因	3
行銷企劃 人員 (210103)	蒐集市場資訊，擬定產品或活動行銷企劃案，運用各種行銷工具以達成產品或活動最佳的曝光效果。並根據企劃策略規劃出適合的活動並執行，以達到形象及業務推廣的目的	大專/ 其他商業及管理細學類 (04199) 旅遊觀光細學類(10151) 大眾傳播細學類(03211)	1. 提案與簡報技巧 2. 市場情報蒐集及分析能力 3. 網路活動規劃與執行 4. 分析消費者傾向	無經 驗可	普通	無	1. 人才供給數量不足 2. 薪資較低不具誘因	3

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
導遊(160102)	帶領個人或團體進行旅行、觀光及遊覽，或在展覽場所提供適當的解說及服務	高中以下/ 旅遊觀光細學類(10151) 外國語文細學類(02311) 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152)	1. 出團作業處理事項 2. 規劃旅遊行程的能力 3. 景點文物導覽解說	無經驗可	普通	無	1. 人力老化 2. 年輕人力經驗不足	3
旅遊產品操作人員(160108)	招攬旅遊業務及為旅客代辦出國及簽證手續，或協助旅客安排行程、食宿、交通工具，以及團後相關行政、財務結帳等工作	大專/ 旅館及餐飲細學類(10131) 旅遊觀光細學類(10151) 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152)	1. 檢核與執行旅遊產品 2. 聯繫與溝通能力 3. 執行收支帳款 4. 維護旅遊安全與處理緊急事件	無經驗可	普通	無	1. 人才供給數量不足 2. 薪資較低不具誘因	3
領隊(160103)	規劃與執行旅遊之導覽解說，提供旅遊過程中之客戶服務	大專/ 大眾傳播細學類(03211) 外國語文細學類(02311) 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152)	1. 導覽解說的協調與運作 2. 提昇顧客服務品質 3. 協助出入境事務 4. 旅遊行程的管理	無經驗可	普通	無	1. 人力老化 2. 年輕人力經驗不足	3

註：1. 欠缺人才職業名稱及代碼係參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼係依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：交通部觀光局 (2022)。

## 五、人才問題及因應對策

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出之人才供需問題及相關因應對策，其中部分議題尚需跨部會合作協商解決。

人才問題	因應對策	涉及之部會
高齡及少子化對觀光勞動力人口運用影響逐漸嚴重	1. 放寬外籍生、移工人才聘用限制，增加多元人才來源 2. 擴大就業活動，提供媒合補貼，提升人才前往偏鄉地區就業意願	勞動部
人才培育與進用之間仍存在差距	輔導觀光業者與「外國語文細學類」、「企業管理細學類」科系產學合作，協助業者盡早接觸潛力人才	教育部
千禧世代對「工作」的重新定義影響攬才方式	提供基層主管人力管理培訓課程，表揚優秀基層人才，提高基層人員留任意願	-
業者已於可負擔範圍內提高薪資待遇，惟人才流失仍無法補實	1. 擴大就業活動，提供媒合補貼，提升人才前往偏鄉地區就業意願 2. 放寬外籍生、移工人才聘用限制，增加多元人才來源	勞動部
疫後世代人才斷層與流失，產業人才訓練成本提升	1. 提供產學合作誘因，人才交流平台，促進產學接軌 2. 制定觀光人才長期發展策略，指引我國觀光產業人才培訓、管理和職能開發和考訓依據	教育部
潛在人才對觀光產業發展信心與認同感不足	1. 提供基層主管人力管理培訓課程，表揚優秀基層人才，提高基層人員留任意願。 2. 擴大就業活動，提供媒合補貼，提升人才前往偏鄉地區就業意願。	勞動部
一般大學與技職教育體系人才培育定位不明	1. 提供產學合作誘因，人才交流平台，促進產學接軌。 2. 翻轉觀光教育體系，調整課程設計符合產業實務。	教育部
數位行銷、服務設計為疫後人才重要職能	提供產學合作誘因，人才交流平台，促進產學接軌。	-

資料來源：交通部觀光局 (2022)。

## 第十三節 旅宿業

辦理部會：交通部

### 一、產業調查範疇

本次旅宿業調查範疇包含觀光旅館、一般旅館及民宿業者，係屬行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」中之「短期住宿業 ( 5510 )」，定義為「從事以日或週為基礎，提供客房服務或渡假住宿服務之行業，如旅館、旅社、民宿等；本類可附帶提供餐飲、洗衣、會議室、休閒設施、停車等服務。」

### 二、產業發展趨勢

- (一) 疫情加速旅館智慧化、無人化的服務轉型。
- (二) 旅宿業品牌、服務品質和獨特住宿體驗，滿足疫後旅客對衛生環境、休憩品質的需求。

另因旅宿業與旅行業同為觀光產業，整體產業發展趨勢請參見第十二節旅行業之相關內容。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於旅宿業者對於 111 年人才供需現況之看法，疫後各產業擴大人力需求，而在我國邊境仍處於管制的狀況下，因入住旅客數不高，旅館業房間數供需數量勉強達到平衡，惟一旦邊境解除限制，入境旅客大增，人才將呈供不應求，恐影響未來服務品質與國際旅遊形象，因此雖有超過半數約 54.4% 受調廠商表示就業市場人才供給均衡，但仍有 42.7% 則認為人才供給不足，僅 2.8% 表示人才充裕，顯示旅宿業人才供需屬均衡偏向不足，潛在可能人才需求缺口。

#### (二) 未來 3 年人才供需量化推估

有關 112-114 年旅宿業專業人才供給推估，主要透過問卷調查方法，取得我國大專院校 110 學年觀光相關系所畢業生流向統計，考量服退役、延畢、出國進修、投入產業比例等因素，推估可投入旅宿業之畢業生人數，依據推估結果，未來 3 年每年平均新增 4,538 人。

至於 112-114 年旅宿業專業人才需求推估，對於疫後產業復甦，26.29% 業者認為需要 2 至 3 年才能恢復至 2019 年水準，平均恢復時間需要 2.16 年，年均複合成長率為 5.64%，此外亦有 56% 以上受調業者認為未來 3 年人才將呈現成長，產業前景隨國際旅遊市場復甦而看好。因此，若假設邊境解除管制，



推估每年平均新增需求為 12,996~18,351 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 9.8~13.9%，需注意新增需求比例相對其他產業較高，建議可透過調整薪資、完善員工職涯願景規劃、引入智慧科技協作或擴大人才來源，解決旅宿業即將面臨的急迫性人才缺口。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	16,502	14.2	4,800	18,276	13.9	4,512	20,274	13.6	4,302
持平	13,751	11.8		15,224	11.6		16,892	11.4	
保守	11,689	10.0		12,941	9.8		14,359	9.7	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據業者預估解除邊境管制後人力平均增長比例加以計算、樂觀=持平推估人數\*預估平均成長率(+20%)、保守=持平推估人數\*預估平均成長率(-15%)。

2. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：交通部觀光局(2022)·111年度觀光產業人才供需調查及推估研究案正式報告書。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述旅宿業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：房務員(含清潔)、櫃檯服務人員、餐飲服務及接待員、中/西餐烹飪廚師、飯店/餐廳主管等 5 類人才，人才欠缺原因主要在於「薪資較低不具誘因」以及「勞動條件不佳(特別是工時過長)」，餐飲服務及接待員則額外因「異業競爭人才」使得人才招募不易。
- (二) 在學歷要求上，房務員(含清潔)、櫃檯服務人員、餐飲服務及接待員等 3 類基層職務不限門檻，中/西餐烹飪廚師亦僅需高中以下學歷即可，而飯店、餐廳主管則要求大專以上學歷；另在科系背景方面，所有職缺均需「旅館及餐飲」細學類背景，此外具「旅遊觀光」或「外國語文」相關學科背景者亦符合房務員之招募需求。
- (三) 工作年資要求方面，除飯店、餐廳主管需 2-5 年工作經驗外，其餘基層職缺均無相關門檻，無經驗亦可。
- (四) 在招募難易度方面，以房務員(含清潔)、櫃檯服務人員、餐飲服務及接待員 3 類職缺招募相對困難，其餘職務尚屬普通；另所有職缺均具海外攬才需求，尤以房務員比例最高。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
房務員(含清潔)(160105)	負責飯店/旅館內房間的清潔、整理及補充消耗性用品	不拘/旅館及餐飲細學類(10131) 旅遊觀光細學類(10151) 外國語文細學類(02311)	1. 房間的清理及補充 2. 廢棄物清運、儲存與處理 3. 客訴案件處理	無經驗可	困難	有	1. 勞動條件不佳 2. 薪資較低不具誘因 3. 工作時間長	3
櫃檯服務人員(160104)	在飯店/旅館櫃檯接待旅客，辦理住房與退房的登記，並提供旅館、觀光等的諮詢服務	不拘/旅館及餐飲細學類(10131)	1. 電話接聽與人員接待 2. 辦理住房與退房的登記 3. 行政事務處理能力 4. 顧客接待與需求服務	無經驗可	困難	有	1. 勞動條件不佳 2. 薪資較低不具誘因 3. 工作時間長	3
餐飲服務及接待員(160207)	負責餐飲場所的內外場聯繫、顧客菜單諮詢、點餐供餐及桌面環境清潔	不拘/旅館及餐飲細學類(10131)	1. 服務用餐中顧客的能力 2. 了解餐飲服務整體的流程 3. 食品的擺盤及裝飾能力	無經驗可	困難	有	1. 勞動條件不佳 2. 薪資較低不具誘因 3. 疫情、工作時間長、勞動職、異業競爭人才	3
中/西餐烹飪廚師(160202)	備料、調味，並烹飪湯、肉、蔬菜或甜點等菜餚。可以訂購用品、保存記錄和帳戶、設計菜單與定價	高中以下/旅館及餐飲細學類(10131)	1. 營業前置作業 2. 食物製作與擺盤 3. 存放食材 4. 廚具、設備與環境清潔 5. 廢棄物及廚餘處置 6. 協助規劃設計菜單	無經驗可	普通	有	1. 人才供給數量不足 3. 薪資較低不具誘因	3
飯店、餐廳主管(160201)	規劃、指導或管理住宿和其他住宿相關的組織或部門活動	大專/旅館及餐飲細學類(10131)	1. 提升顧客服務經驗 2. 管理衝突 3. 提供餐飲服務 4. 遵循衛生規範	2-5年	普通	有	1. 在職人員素質或技能不足 3. 薪資較低不具誘因	4

註：1. 欠缺人才職業名稱及代碼係參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：交通部觀光局 (2022)。

## 五、人才問題及因應對策

因旅宿業與旅行業同為觀光產業，人才問題及因應對策請參見第十二節旅行業之相關內容。

## 第十四節 觀光遊樂業

辦理部會：交通部

### 一、產業調查範疇

依據行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，本次觀光遊樂業調查屬「遊樂園及主題樂園 ( 9321 )」，定義為「從事經營遊樂園或主題樂園之行業，如提供機械遊樂設施、水上遊樂設施、遊戲、表演秀及主題展覽等複合式遊樂活動之場所」。

### 二、產業發展趨勢

(一) 活用解謎元素與 VR 與 AR 技術，打造特色主題。

(二) 鎖定高齡客、親子客，未來蓋設綜合渡假村。

另因觀光遊樂業與旅行業同為觀光產業，整體產業發展趨勢請參見第十二節旅行業之相關內容。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於觀光遊樂業者對於 111 年人才供需現況之看法，鑒於我國觀光遊樂業者於三級警戒時進行人事縮減，導致大規模的人才流失，第一線人員、技術型人員多流往其他產業，造成人才缺口，而疫後科技化的趨勢，如何補足技術型人員將是觀光遊樂業者面臨挑戰，再加上工作地點交通不便、異業挖角等因素，絕大多數 87.5% 受調廠商表示就業市場人才供給不足，其餘 12.5% 業者則認為人才供需狀況均衡，顯示產業人才偏向供不應求，需盡早協助產業復甦，建立產業信心，吸引人才流入觀光產業以補充人力需求。

#### (二) 未來 3 年人才供需量化推估

有關 112-114 年觀光遊樂業專業人才供給推估，主要透過問卷調查方法，取得我國大專院校 110 學年觀光相關系所畢業生流向統計，考量服退役、延畢、出國進修、投入產業比例等因素，推估可投入觀光遊樂業之畢業生人數，依據推估結果，未來 3 年每年平均新增 1,995 人。

至於 112-114 年觀光遊樂業專業人才需求推估，對於疫後產業復甦，37.5% 業者認為需要 3 至 4 年才能恢復至 2019 年水準，平均恢復時間需要 2.71 年，年均複合成長率為 10.14%。此外，面對數位轉型，37.5% 觀光遊樂業者調整人才運用，常見作法包含「新設職缺招募關鍵人才」以及「現有職務

工作內容重新設計」。因此，若假設邊境解除管制，加上數位轉型推動之人才需求，推估每年平均新增需求為 512~724 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 7.4~10.5%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	827	13.1	2,103	779	11.2	1,993	566	7.6	1,890
持平	689	10.9		649	9.3		472	6.3	
保守	585	9.3		551	7.9		400	5.4	

註：1.持平景氣情勢下之新增需求係依據業者預估解除邊境管制後人力平均增長比例加以計算，樂觀=持平推估人數\*預估平均成長率(+20%)、保守=持平推估人數\*預估平均成長率(-15%)。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：交通部觀光局(2022)，111年度觀光產業人才供需調查及推估研究案正式報告書。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述觀光遊樂業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：導覽解說員、餐飲服務及接待員、其他產品維修人員、水上救生員、行政總務人員等 5 類人才，人才欠缺原因主要在於「人才供給數量不足」以及「薪資較低不具誘因」。
- (二) 各項職務學歷要求較低，水上救生員、行政總務人員 2 類職缺僅需高中以下學歷，其餘更不拘學歷；另在科系背景方面，明顯以「餐旅及民生服務」學門為大宗需求，包含「旅館及餐飲」、「遊憩、運動和休閒管理」、「旅遊觀光」細學類，而其他產品維修人員則需「機械工程」細學類背景，行政總務人員則另需「其他商業及管理」科系背景者為佳。
- (三) 工作年資要求方面，除餐飲服務及接待員及其他產品維修人員需 2-5 年工作年資外，其餘職缺均無相關門檻。
- (四) 在招募難易度方面，所有職缺招募難度尚屬普通，亦均以國內人才為主要招募對象，無明顯海外攬才需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
導覽解說員(160106)	在休閒娛樂場所協助顧客，提供各式服務	不拘/ 旅館及餐飲細學類(10131) 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152) 旅遊觀光細學類(10151)	4. 顧客接待與需求服務 5. 休閒活動帶領與服務站基本運作 6. 提供解說或諮詢服務	無經驗可	普通	無	3. 人才供給數量不足 4. 薪資較低不具誘因	-
餐飲服務及接待員(160207)	負責餐飲場所的內外場聯繫、顧客菜單諮詢、點餐供餐及桌面環境清潔	不拘/ 旅館及餐飲細學類(10131) 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152)	7. 服務用餐中顧客的能力 8. 了解餐飲服務整體的流程 9. 食品的擺盤及裝飾能力	2-5年	普通	無	4. 人才供給數量不足 5. 薪資較低不具誘因	3
其他產品維修人員(100290)	觀光遊樂業設備產品安裝、維護和維修人員	不拘/ 機械工程細學類(07151)	1. 設備系統裝設與測試 2. 產品 / 設備故障排除檢修 3. 日常檢查及異常狀況初步研判	2-5年	普通	無	1. 人才供給數量不足 2. 薪資較低不具誘因	3
水上救生員(160302)	監控休閒遊憩區域，如游泳池、海灘或滑雪場，為參與者提供幫助和保護	高中以下/ 旅遊觀光細學類(10151) 遊憩、運動和休閒管理細學類(10152)	1. 維護水上活動場所秩序與例行性安全檢查 2. 運用救生輔助器材予以遊客防護救援 3. 對現場發生意外者提出急救或初步處理	無經驗可	普通	無	1. 人才供給數量不足 2. 薪資較低不具誘因	-
行政總務人員(010302)	依照企業或組織內部的行政流程，處理一般行政業務或處理總務庶務，並支援其他部門需求，作好各項後勤支援工作	高中以下/ 旅館及餐飲細學類(10131) 其他商業及管理細學類(04199)	1. 辦理文檔業務 2. 辦理庶務業務 3. 辦理財產管理業務 4. 辦理消防與災害防救業務	無經驗可	普通	無	人才供給數量不足	3

註：1. 欠缺人才職業名稱及代碼係參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：交通部觀光局 (2022)。

## 五、人才問題及因應對策

因觀光遊樂業與旅行業同為觀光產業，人才問題及因應對策請參見第十二節旅行業之相關內容。

## 第十五節 銀行業

辦理部會：金管會

### 一、產業調查範疇

本次銀行業調查對象為中華民國銀行商業同業公會全國聯合會所屬 38 家會員銀行機構及 16 家金控公司 ( 僅限金控母公司，不包括旗下銀行、證券及保險等子公司 )，另調查範疇依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」屬「銀行業」( 6412 )，定義為從事收受存款、辦理放款等業務之銀行。

本調查主要針對銀行業核心關鍵性人才供需數量進行盤點，近年新加入永續金融、科技金融、法遵專業、洗錢防制及資安等人力全面性普查，以通盤性瞭解我國銀行業關鍵性高階人才對於金融科技、永續金融發展新況及法遵、洗錢防制及資安等專業人才需求現況。

### 二、產業發展趨勢

- (一) 2020-2022 年國際新冠肺炎疫情對整體就業市場人力派遣、異動產生降溫效應。金融機構在跨國封鎖態勢下，海外市場布局步調趨緩、外派人員調派及頻率相對降低。
- (二) 國銀在海外市場的設點布局策略上，優先考慮東協國家、其次為香港、紐澳、北美洲、新加坡、歐洲。國銀在東協市場營運據點設點順位，首選國家依序為緬甸、印尼、柬埔寨、泰國、新加坡、菲律賓、越南、馬來西亞。東協國家多數金融深化程度仍低，近年除傳統銀行業務外，租賃業務以及受惠於各國基礎建設開發計劃所衍生的專案聯貸融資業務商機龐大，惟東協國家為數眾多，國家官方語言差異性大，國銀實須深入研議各國政經風險因子差異，以掌握東協市場潛存龐大金融服務商機。另在跨境電商業務興起下，部分國銀機構已著手與跨境電商公司合作規劃支付交易系統與金流規劃服務業務。
- (三) 本年度調查數據指出在金融專業培訓課程需求，依序為中小型企業金融授信課程需求度最高，其次為金融科技、永續金融、大型企業金融授信、非授信金流服務、個人消費金融、個人財富管理、洗錢防制及法令遵循、電子商務、風險管理、金融交易業務、兩岸金融業務等專業課程。近年銀行業在數位金融蓬勃發展下，帶動金融科技快速發展，此外永續金融則呼應國際社會對於低碳轉型的迫切性，金融業需善用金融守門員角色，扮妥領頭羊角色以協助推動永續低碳工程，因此銀行業對於相關永續金融業務人才需求相對殷切。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於銀行業者對於 111 年人才供需現況之看法，高達 90%業者表示人才供需狀況均衡，僅 10%業者認為人才難尋或供給不足，顯見目前銀行業人才供需市場尚無人才過剩或欠缺問題。

#### (二) 未來 3 年人才供需量化推估

至於 112-114 年銀行業專業人才供需求推估結果，專業人才每年平均新增需求為 750~1,352 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 0.5~0.8%、每年平均新增供給為 1,070 人。整體而言，未來銀行業專業人才供需狀況相對均衡，且新增人才需求占總就業人數比例低，顯示人才供給及需求相對穩定，無明顯人才缺口問題。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	1,160	0.7	950	1,315	0.8	1,010	1,581	0.9	1,250
持平	924	0.6		959	0.6		1,196	0.7	
保守	585	0.4		720	0.4		946	0.6	

註：1.樂觀、持平、保守景氣情勢下之新增需求乃依據過去 10 年銀行業產值平均數據做推估，以做為經濟景氣相對樂觀及保守情境下的人力供需值的調整。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會銀行局(2022)，銀行業 111 年產業人才供需推估及調查結果之書面報告。

### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

銀行業職務選任主要以內部培訓、晉升為主，且由前項量化供需推估可知，銀行業人才供需尚屬平衡，職務上無明顯欠缺；另因金融科技興起，金融科技人才已成為銀行業轉型之關鍵人力，相關需求將另於金融產業之金融科技人才部分完整說明。

## 第十六節 證券業

辦理部會：金管會

### 一、產業調查範疇

本次證券業調查對象為中華民國證券商業同業公會所屬 68 家專營證券商會員總公司（辦理調查時計有 42 家綜合證券商、26 家專業證券商），另調查範疇依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」屬「證券商」（6611），定義為從事有價證券之承銷、自行買賣及買賣行紀、居間或代理業務之行業，如證券承銷商、自營商、經紀商及股權群眾募資平台服務等。

### 二、產業發展趨勢

- (一) 強化公司治理與企業社會責任。
- (二) 提升數位科技服務與金融創新能力。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於證券業者對於 111 年人才供需現況之看法，有 54.4%業者表示人才供需狀況尚屬均衡，另有 32.6%業者認為人才不易尋得，就業市場供給不足，比例在金融產業中相對較高，而僅有 4.4%業者認為人才容易尋得，勞動市場供給充裕（8.69%表示無意見）。不過由於我國證券業包含同時經營經紀、承銷及自營業務之綜合證券商、僅經營證券經紀業務、經營證券自營業務或承銷業務之證券商及外國證券商在臺子(分)公司等，因經營之業務種類範圍不同，各證券商對人才供需狀況之看法可能有所不同，惟整體而言，證券業各類專業人才供給、需求經調查統計尚屬均衡，並無明顯人力缺口問題。

#### (二) 未來 3 年人才供需量化推估

至於 112-114 年證券業人才供需推估結果，專業人才每年平均新增需求為 180~218 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 0.5~0.6%、每年平均新增供給為 208 人。值得注意的是，未來 3 年人才供給及需求人數逐年減少，但新增人才需求占總就業人數比例低且穩定。

詳細專業人才新增需求、新增供給、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。



景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	268	0.7	250	199	0.5	193	186	0.5	181
持平	245	0.6		180	0.5		172	0.5	
保守	223	0.6		162	0.4		155	0.4	

註：1.樂觀、持平、保守景氣情勢下之新增需求係依據業者填報彙整。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會證券期貨局(2022)·111年證券業人才供需調查及推估成果報告書。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前項量化供需推估可知，證券業人才供需尚屬平衡，無明顯職務缺口。另一方面，金融科技人才已是證券業轉型發展之關鍵人力，相關需求另於金融產業之金融科技人才部分做完整說明。

## 第十七節 投信投顧業

辦理部會：金管會

### 一、產業調查範疇

本次投信投顧業調查範圍為中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會所屬 125 家會員（辦理調查時計有 39 家證券投資信託事業及 86 家證券投資顧問事業），另依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，調查範疇屬「基金管理業」（6640）及「投資顧問業」（6691），相關定義分述如下。

- (一) 基金管理業：定義為承作投資組合及基金管理之行業，如證券投資信託基金管理。
- (二) 投資顧問業：定義為從事提供個人或公司行號有關國內外投資之引介及諮詢、顧問之行業；證券投資顧問公司亦歸入本類。

### 二、產業發展趨勢

為健全國內證券期貨業發展，近年來金管會陸續發布資本市場藍圖、公司治理 3.0-永續發展藍圖及綠色金融行動方案 3.0，並於 111 年 3 月發布「證券期貨業永續發展轉型執行策略」，其中投信事業應推動永續發展及 ESG 事項，包括公司應擬定之相關政策、權責劃分及擬定年度計劃盤點措施等，經董事會通過後並應按季提報董事會評估執行成效，同時應強化投信事業董事會及經營管理階層之問責制度，落實各項永續發展及 ESG 推動方案。10 月中旬公會亦修訂「中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會證券投資信託事業風險管理實務守則」，新增需對氣候變遷風險之管理規則，可預見在全球永續發展趨勢與主管機關政策引導下，追求永續投資環境將是投信投顧產業未來重要發展趨勢。

此外，臺灣即將進入超高齡社會，民眾將更積極參與退休理財規劃；數位理財及普惠金融漸趨成熟，主要投資族群年齡將更年輕化；隨著服務數位化，網路及行動裝置將扮演更關鍵的角色，亦是產業未來重要發展趨勢。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於投信投顧業者對於 111 年人才供需現況之看法，49.06%業者反映人才供需均衡，但亦有 38.68%認為人才供給不足，是金融產業中比例最高者，僅 7.55%表示人才供給充裕（4.72%為其他），顯示投信投顧業人才供需屬於均衡偏供給不足，主因在於部分職缺如資深業務人員、投資管理人員及數位行銷等部分人才較難徵得，而如初階業務人員、財務人員等部分則供給充裕。

## (二) 未來 3 年人才供需量化推估

至於 112-114 年投信投顧業人才供需推估結果，專業人才每年平均新增需求為 29~205 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 0.4~3.1%、每年平均新增供給為 222 人。整體而言，投信投顧各類專業人才供給、需求尚屬平衡，無明顯人力缺口存在。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	256	3.9	257	185	2.8	205	174	2.7	203
持平	114	1.7		91	1.4		80	1.2	
保守	36	0.5		22	0.3		28	0.4	

註：1.樂觀、持平、保守景氣情勢下之新增需求係依據業者填報彙整。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會證券期貨局 (2022)，111 年投信投顧業人才供需調查及推估成果報告書。

## 四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前項量化供需推估及業者意見可知，投信投顧業人才供需尚屬平衡，職務方面無明顯欠缺；惟因金融科技之影響持續擴大，金融科技人才已成為投信投顧業轉型發展之重要人力，相關需求另於金融產業之金融科技人才部分做完整說明。

## 第十八節 期貨業

辦理部會：金管會

### 一、產業調查範疇

本次期貨業調查對象包括中華民國期貨業商業同業公會所屬 53 家會員( 辦理調查時計有國內專營期貨商 14 家、國外專營期貨商 1 家、期貨顧問事業 30 家及期貨信託事業 8 家 )。另依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，調查範疇屬「期貨商」( 6621 )、「期貨輔助業」( 6622 )及「基金管理業」( 6640 )，相關定義分述如下。

- (一) 期貨商：從事衍生性金融商品之期貨契約、選擇權契約、期貨選擇權契約及槓桿保證金契約買賣業務之行業，如期貨自營商及經紀商等。
- (二) 期貨輔助業：從事期貨相關輔助業務之行業，如期貨經理及期貨顧問等。
- (三) 基金管理業：承作投資組合及基金管理之行業，如期貨信託基金等管理。

### 二、產業發展趨勢

- (一) 將持續推動綠色金融產業、高齡者權益保護措施及全方位信託，並積極培育金融科技、金融商品設計、風險管理等專業人才，以提升期貨業服務品質及期貨從業人員專業能力。
- (二) 持續落實各項金融政策，積極協助期貨業發展，提升國際競爭力。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於期貨業者對於 111 年人才供需現況之看法，絕大多數 91.1%業者反映人才供需均衡，另 8.9%表示人才供給充裕，顯示期貨業目前尚無人才欠缺問題。

#### (二) 未來 3 年人才供需量化推估

至於 112-114 年期貨業人才供需推估結果，專業人才每年平均新增需求為 62~100 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 0.6~1.0%、每年平均新增供給為 70 人。整體而言，期貨業各類專業人才供給、需求尚屬平衡，無明顯人力缺口存在。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未

來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	91	0.9	67	96	1.0	56	112	1.1	87
持平	70	0.7		77	0.8		92	0.9	
保守	61	0.6		52	0.5		73	0.7	

註：1.樂觀、持平、保守景氣情勢下之新增需求係依據業者填報資料彙整。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會證券期貨局(2022)·111年期貨業專業人才供需調查推估成果報告書。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前項量化供需推估及業者調查反映可知，期貨業人才供需相對均衡；此外因金融科技快速興起，金融科技人才已成為期貨業轉型發展之關鍵人力，相關需求另於金融產業之金融科技人才中做完整說明。

## 第十九節 保險業

辦理部會：金管會

### 一、產業調查範疇

本次保險業調查對象為中華民國人壽保險商業同業公會所屬 22 家會員及中華民國產物保險商業同業公會所屬 19 家會員，調查範疇依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，屬「人身保險業」( 6510 ) 及「財產保險業」( 6520 )，定義為從事人身保險、財產保險之行業。

### 二、產業發展趨勢

- (一) 為接軌「國際會計準則 17 號公報」( IFRS 17 ) 及「清償能力制度」( ICS 2.0 ) 等國際規範，金管會已採行相關措施，並請各單位籌組 IFRS 17 專案平台，擬訂接軌準備工作時程，協助業務積極投入資源以如期接軌，提升台灣保險業國際能見度及透明度。
- (二) 疫情升溫，保險業者面臨更多經營難題，國內新冠肺炎確診病例迅速增加，將使台灣產險公司防疫險虧損擴大，部分產險業防疫保單虧損遠超過其獲利所能吸收程度，產險業出現整體核保重大虧損。
- (三) 為健全保險業發展及回歸保障本質，金管會鼓勵業者開發保險養老、長照及健康管理商品，並推動各項保障型及高齡化商品相關措施，包括：
  1. 利變商品穩定措施；
  2. 訂定「人壽保險商品死亡給付對保單價值準備金之最低比率」；
  3. 合約服務利潤 ( CSM ) 不得低於零；
  4. 依保障型及高齡化商品銷售占比排名狀況，變更商品送審方式。
- (四) 金融科技應用為保險產業重要發展趨勢，壽險公會建置「保險科技運用共享平台」，強化服務流程，利用科技進行資訊橫向整合，提供民眾一站式理賠、保全服務。
- (五) 金融科技數位化使資安風險疑慮提高，針對網路安全的防範成為保險公司營運核心之一。保險業應強化資安事件應變與數位鑑識能力，建立資安事件通報程序與應變計畫，並以資訊安全防駭演練提昇內部人員面臨突發狀況之應變與協調溝通之能力，避免或降低資訊安全事件帶來的損害。

### 三、人才供需現況與未來供需量化推估

#### (一) 人才供需現況

關於保險業者對於 111 年人才供需現況之看法，約半數 51%業者認為人才供需尚屬均衡，另 29%表示人才供給充裕易尋，而 20%則認為人才供不應求，顯示保險業目前人才供給應屬均衡至相對充裕。

## (二) 未來 3 年人才供需量化推估

至於 112-114 年保險業人才供需推估結果，近年受 Covid-19 疫情影響，壽險總保費創史上最大衰退幅度，壽險業務員人數呈現連二年衰退，減少約逾 2 萬人，因此預估專業人才每年平均新增需求為 8,225~10,053 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 2.1~2.6%、每年平均新增供給為 10,137 人。整體而言，保險業未來專業人才新增需求將有明顯縮減，以致人才供給相對充裕。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	10,237	2.7	10,509	10,016	2.6	9,986	9,906	2.5	9,916
持平	9,306	2.5		9,105	2.4		9,006	2.3	
保守	8,375	2.2		8,195	2.1		8,105	2.1	

註：1. 持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計；樂觀=持平推估人數\*1.1；保守=持平推估人數\*0.9。

2. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會保險局(2022)·111年保險業人才供需調查及推估成果報告書。

## 四、欠缺職務之人才質性需求調查

由前項量化供需推估可知，保險業人才供需數量相對充裕，尚無明顯欠缺職務。隨金融科技持續發展，金融科技人才已然成為保險業轉型發展之重要人力，相關需求將另於金融產業之金融科技人才部分做完整說明。

## 第二十節 金融科技人才

辦理部會：金管會

### 一、產業調查範疇

我國於 104 年起積極推動金融科技相關政策，為瞭解金融產業發展金融科技所需之人才類型，金融監督管理委員會於進行金融相關產業人力流動供給因子及需求因子之調查及估算時，特別增列對金融科技相關人才部分之調查，以掌握金融相關產業短、中、長期金融科技人力之配置狀態。本次調查業別包含銀行業、證券業、投信投顧業、期貨業及保險業等 5 大金融產業，調查範疇分述如下。

#### (一) 銀行業

1. 本次銀行業調查對象為中華民國銀行商業同業公會全國聯合會所屬 38 家會員銀行機構及 16 家金控公司 ( 僅限金控母公司，不包括旗下銀行、證券及保險等子公司 )，屬行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」中的「銀行業」( 6412 )，定義為從事收受存款、辦理放款等業務之銀行。
2. 在新興科技金融技術快速發展下，111 年持續針對國內銀行業在金融科技領域的發展現況及專業人才供需進行調查，進行質性及量化的人力需求盤查，各金融機構對於相關金融科技人員的人才培訓課程需求有增加之趨勢，以因應銀行業在金融科技領域的發展。

#### (二) 證券業

本次證券業調查對象為中華民國證券商業同業公會所屬 68 家會員之總公司 ( 含 42 家綜合證券商、26 家專業證券商 )，而本次調查範疇依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」屬「證券商」( 6611 )，定義為從事有價證券之承銷、自行買賣及買賣行紀、居間或代理業務之行業，如證券承銷商、自營商、經紀商及股權群眾募資平台服務等。

#### (三) 投信投顧業

本次投信投顧業調查對象為中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會所屬 125 家會員 ( 辦理調查時計有 39 家證券投資信託事業及 86 家證券投資顧問事業 )，另依據行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，本次調查範疇屬「基金管理業」( 6640 ) 及「投資顧問業」( 6691 )，相關定義分述如下。

1. 基金管理業：定義為承作投資組合及基金管理之行業，如證券投資信託基金管理。



2. 投資顧問業：定義為從事提供個人或公司行號有關國內外投資之引介及諮詢、顧問之行業；證券投資顧問公司亦歸入本類。

#### (四) 期貨業

本次期貨業調查對象為中華民國期貨業商業同業公會所屬 53 家會員，其中包含國內專營期貨商 14 家、國外專營期貨商 1 家、期貨顧問事業 30 家及期貨信託事業 8 家，另調查範疇依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」屬「期貨商」(6621)、「期貨輔助業」(6622)及「基金管理業」(6640)，相關定義分述如下。

1. 期貨商：從事衍生性金融商品之期貨契約、選擇權契約、期貨選擇權契約及槓桿保證金契約買賣業務之行業，如期貨自營商及經紀商等。
2. 期貨輔助業：從事期貨相關輔助業務之行業，如期貨經理及期貨顧問等。
3. 基金管理業：承作投資組合及基金管理之行業，如期貨信託基金等管理。

#### (五) 保險業

本次保險業調查對象為中華民國人壽保險商業同業公會所屬 22 家會員及中華民國產物保險商業同業公會所屬 19 家會員，另本次調查範疇屬行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」中的「人身保險業」(6510)及「財產保險業」(6520)，定義為從事人身保險與財產保險之行業。

## 二、產業發展趨勢

### (一) 銀行業

1. 在臺灣 Pay、Line Pay 等各式電子支付工具益趨便利及普及化，客戶的購物金融支付載具及金融支付模式在快速改變中，第三方支付業與實體商家、網路電商通路平台的異業結盟商務模式，產品特色行銷等新興業務，銀行業者須深入了解其通路行銷利基點，從中尋求業務合作開發之新興商機。
2. 在金融科技人才的培育課程需求上，本年度調查數據指出金融科技培訓課程需求度高低依序為數據分析、資訊安全、商品設計、數位行銷、區塊鏈、行動應用、雲端服務、系統設計、人工智慧、程式設計、風險控管。金融機構面對資安攻擊問題、如何強化金融科技技術運用，培訓銀行行員對於電子支付風險控管的認知及客戶宣導相關金融交易安全防護須知，以維持金融交易穩定，將是金融機構所需高度關注課題。
3. 國際區塊鏈產業近年出現交易異常及違約現象，雖近年各國均陸續指定機構及研議規定進行業務監管，然區塊鏈新科技技術所存在去中心化交易本

質所存在信用風險仍相對偏高，金融機構須審慎了解區塊鏈產業發展特性及國際金融監管趨勢，以妥適因應以對。

#### (二) 證券業

1. 強化資安與提升網路交易安全。
2. 優化線上開戶與提升數位化服務。

#### (三) 投信投顧業

金融科技發展已逐漸改變投資人交易行為、業者行銷業務模式，未來產品開發及投資工具皆會朝向與金融科技連結發展，使投資更便利及更趨透明化，資訊安全的控管也更趨重要。預料隨著數位金融的發展，各種新型態電子服務與交易平台將成為未來主要銷售及服務管道，並朝客製化服務進行，此外，透過自動化系統和社群網絡的資訊分享，投資人變得更有自主權，將逐漸改變現有產業之經營模式。

#### (四) 期貨業

1. 配合金管會政策，將持續推動綠色金融產品、高齡者權益保護措施及全方位信託，並積極培育金融科技、金融商品設計、風險管理等專業人才，以提升期貨業服務品質及期貨從業人員專業能力。
2. 配合金管會政策，將持續落實各項金融政策，積極協助期貨業發展，提升國際競爭力。

#### (五) 保險業

1. 壽險公會創建「保險科技應用共享平台」、「保全/理賠聯盟鏈」、「保險存摺」，提供保戶更便捷及優質的服務體驗。
2. 疫情帶動線上投保、與客戶互動模式轉型，保險業者在軟硬體、服務、產品及跨業方面進行多元整合，在強化公司的數位化能力同時，應注重資安防範，針對機密敏感性資料加強防護以保障保戶隱私及權益。
3. 金融科技發展下，受互聯網、行動裝置等科技衝擊下，可藉由隨車設備、行動裝置、定位系統等等，找出保戶習慣，即時蒐集、追蹤與掌握各項數據進行分析，以做為加減費率的參考依據之一，並藉以更精確計算個別保險費率，發展出更具競爭力的商品。
4. 金融科技產生資訊安全的風險亦將大幅提高，將資訊安全管理納入公司治理架構，促使管理階層建立企業資訊安全管理願景、風險胃納以及整體策略方向。以「風險管理」之角度推行資訊安全控管，定期自我評估資訊安全管理能力，並透過持續優化，形成持續改善與強化之管理循環。

### 三、人才量化供需調查

以下提供 112-114 年銀行業、證券業、投信投顧業、期貨業及保險業等五大金融產業中，有關金融科技人才新增需求、新增需求占總就業人數比、新增供給推估結果，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

#### (一) 銀行業

由於 Covid-19 疫情推升線上金融交易活動，各銀行規劃加速進行產品數位化、優化數位服務，並打造數位服務據點，加以近年跨境電商活動成長快速，龐大商機使電商公司需結合金融機構資源進行後端資金串流協助，引申出對於相關金融科技的資訊技術人才之新增需求，尤其財務金融跨足資訊工程專業的跨領域人才需求將逐步增加。依據推估結果，112-114 年銀行業金融科技人才平均每年新增需求 365~608 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 2.8~4.6%、新增供給為 490 人。整體而言，為滿足金融機構數位轉型的需求，銀行業金融科技人才未來新增需求預估將較過去明顯增加，同時各機構亦強化其儲備幹部人數以確保人才供給，故未來人才供需尚屬均衡。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	454	3.5	380	591	4.5	430	780	5.7	660
持平	344	2.7		418	3.2		606	4.4	
保守	194	1.5		357	2.7		543	4.0	

註：1. 樂觀、持平、保守景氣情勢下之新增需求係依據過去 10 年銀行業產值平均數據做推估，以做為經濟景氣相對樂觀及保守情境下的人力供需值的調整。

2. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會金融科技發展與創新中心(2022)、111 年金融科技人才供需調查及推估成果報告書。

#### (二) 證券業

依據推估結果，112-114 年證券業金融科技人才平均每年需求為 19~25 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 9.3~12.3%、新增供給為 23 人，未來人才供需相對均衡。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	27	14.1	26	25	12.4	24	22	10.4	20
持平	21	11.0		22	10.9		20	09.5	
保守	18	09.4		20	10.0		18	08.5	

註：1. 樂觀、持平及保守景氣情勢下之新增需求係依據業者填報彙整。

2. 占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會金融科技發展與創新中心(2022)。

### (三) 投信投顧業

依據推估結果，112-114 年投信投顧業金融科技人才平均每年新增需求為 7~28 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 5.4~21.6%、新增供給為 33 人。整體而言，須注意人才新增需求占總就業人數比係各金融業之金融科技人才中最高者，對於人才的補充需求相對孔急。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	34	28.6	39	25	19.1	30	25	18.1	31
持平	19	16.0		10	7.6		9	6.5	
保守	9	7.6		6	4.6		6	4.3	

註：1.樂觀、持平及保守景氣情勢下之新增需求係依據業者填報彙整。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會金融科技發展與創新中心 (2022)

### (四) 期貨業

依據推估結果，112-114 年期貨業金融科技人才平均每年新增需求為 8~12 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 4.3~6.9%、新增供給為 11 人，整體而言，期貨業之金融科技人才屬於供需平衡，無明顯人力缺口存在。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	10	7.6	8	12	6.4	12	15	6.9	13
持平	8	6.1		12	6.4		10	4.6	
保守	5	3.8		10	5.3		8	3.7	

註：1.樂觀、持平及保守景氣情勢下之新增需求係依據業者填報資料彙整。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會金融科技發展與創新中心 (2022)。

### (五) 保險業

依據推估結果，112-114 年保險業金融科技人才平均每年新增需求為 116~142 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 8.0~9.8%、新增供給為 97 人，整體而言，未來供需人數呈上升趨勢，恐有供不應求的情形。

景氣情勢	112 年			113 年			114 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	135	9.8	90	142	9.6	99	149	10.0	101
持平	123	8.9		129	8.7		136	9.1	
保守	111	8.0		116	7.9		122	8.2	

註：1.持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.1；保守=持平推估人數\*0.9。

2.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：金融監督管理委員會金融科技發展與創新中心 (2022)。

## 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述金融產業中金融科技人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需

求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：系統設計人員、大數據分析師、商品企劃人員等 3 類人才，欠缺原因主要在於「新興職務需求」、「在職人員技能或素質不符」及「在職人員易被挖角，流動率過高」，系統設計人員、大數據分析師則更面臨「薪資較低不具誘因」之問題。
- (二) 在學歷要求方面，所有職缺均需大專以上學歷；在科系背景方面，系統設計人員及大數據分析師需要「資訊技術」細學類背景，而商品企劃人員則以具備「保險及風險管理」背景者尤佳。在工作年資要求方面，以商品企劃人員門檻較低，僅需 2 年以下工作經驗，大數據分析師要求至少 2-5 年年資，而系統設計人員則需 5 年以上工作經驗。在招募難易度上，系統設計人員、大數據分析師較為困難，商品企劃人員則尚屬普通；另人才招募上以國內人才為主，並無海外攬才需求。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
系統設計人員(080301)	MIS 程式設計、系統分析	大專/資訊技術細學類(06131)	熟悉 ASP、ASP.NET、C#、JavaScript、jQuery、SQL 等程式語言	5 年以上	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角，流動率過高 4. 薪資較低不具誘因	3
大數據分析師(040302)	大數據分析	大專/資訊技術細學類(06131)	具壽險商品及運作有充分瞭解，並具備相當程度資訊工程或系統設計、管理相關經驗者	2-5 年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角，流動率過高 4. 薪資較低不具誘因	4
商品企劃人員(210205)	商品設計	大專/保險及風險管理細學類(04123)	具金融科技或人工智慧相關規劃與專案導入經驗	2 年以下	普通	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角，流動率過高	4

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

4. 職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：金融監督管理委員會金融科技發展與創新中心(2022)。

## 附錄 1：歷年辦理之產業別

產業別	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年	111年
<b>內政部</b>												
智慧綠建築	*	*	*	*	*	*						
都市更新		*										
<b>國防部</b>												
國防航太							*	*	*			
國防船艦							*			*		
<b>經濟部</b>												
顯示器 <sup>(1)</sup>	*										*	
生技	*	*	*			*						
數位內容	*	*	*	*	*							
資訊服務	*	*	*	*	*							
設計服務	*	*	*	*	*	*				*	*	
IC <sup>(2)</sup>	*				*	*	*	*	*	*	*	*
通訊設備 <sup>(3)</sup>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LED		*	*	*								
雲端服務		*	*	*	*	*	*					
電子用化學材料			*	*								
半導體產業材料										*		
食品 <sup>(4)</sup>	*	*			*	*			*	*		
塑膠	*											*
橡膠		*	*									
風力發電 <sup>(5)</sup>		*					*	*	*	*		
機械 <sup>(6)</sup>	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*
車輛			*	*								
自行車				*	*							
石化				*	*							
面板						*	*					
紡織 <sup>(7)</sup>						*	*					*
鑄造						*						
航空							*	*	*	*	*	*
健康福祉							*	*				
資料服務							*	*	*	*		
無形資產評價							*					
太陽光電								*	*	*	*	*
數位印刷								*	*			
造船								*	*	*	*	*
綠色創新材料								*	*			
製藥											*	
會展	*	*	*	*	*			*	*			
倉儲 <sup>(8)</sup>	*	*						*				
連鎖加盟 <sup>(9)</sup>	*	*				*						
智慧聯網商務			*	*								
華文電子商務			*	*								
能源技術服務	*	*	*	*	*	*						
再生水									*			
智慧水務									*			
<b>數位發展部</b>												
人工智慧應用服務 <sup>(10)</sup>								*	*	*	*	*
<b>交通部</b>												
旅行	*			*		*		*		*		*
旅宿	*			*		*		*		*		*

產業別	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年	111年
觀光遊樂	*			*		*		*		*		*
<b>農業委員會</b>												
休閒農場		*										
石斑魚		*										
蝴蝶蘭		*										
動物疫苗			*									
植物種苗				*								
觀賞魚				*								
種豬				*								
有機農業					*			*			*	
農業設施						*						
生物農藥							*					
雜糧栽培							*					
林業							*					
農業機械 <sup>(11)</sup>							*	*				
檢驗							*					
家畜科技化設備								*				
家禽科技化設備								*				
多元加工技術								*				
智慧養殖漁業								*				
動物防檢疫									*			
農產品冷鏈物流									*			*
精準農業									*			
智慧農業											*	
<b>衛生福利部</b>												
國際醫療 <sup>(12)</sup>	*	*	*	*						*		
長期照護	*	*										
<b>文化部</b>												
文創			*									
電視內容	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
電影內容	*	*	*	*	*	*		*	*			
流行音樂						*						
<b>國家科學及技術委員會</b>												
生醫								*				
精準健康											*	*
<b>金融監督管理委員會</b>												
銀行 <sup>(13)</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
證券 <sup>(13)</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
投信投顧 <sup>(13)</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
期貨 <sup>(13)</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
保險 <sup>(13)</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>總計</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>19</b>

註：「\*」表該年度有進行人才供需調查之產業。

(1)顯示器產業於110年辦理顯示器材料產業。

(2)IC產業於100年辦理智慧電子(IC設計、製造、封裝測試等)調查，104-111年辦理IC設計調查。

(3)通訊設備業於101-104年辦理智慧手持調查，106年辦理通訊暨物聯網裝置與設備調查。

(4)食品業於100-101、108年辦理保健食品調查，104、109年辦理調理食品調查。

(5)風力發電業於106-109年辦理離岸風力發電調查。

(6)機械業於102-103年辦理工具機調查，104年辦理智慧機器人調查，107-111年辦理智慧機械調查。

(7)紡織業於106年辦理智慧紡織調查。

(8)倉儲業於100-101年辦理國際物流調查。

(9)連鎖加盟業於100年辦理國際化餐飲調查。

(10)人工智慧應用服務產業於111年起由經濟部移交至數位發展部辦理調查。

(11)農業機械業於107年辦理智慧農業機械調查。

(12)國際醫療產業於109年辦理通譯人才調查，惟因非整體產業調查，故不計入當年產業總數。

(13)於105年起辦理金融產業之金融科技人才調查。

## 附錄 2：通俗職業分類

<p><b>01 經營 / 行政 / 總務</b></p> <p><b>0101 經營：</b>經營管理主管、管理部經理、總幹事、幹事、儲備幹部、大廈或社區總幹事 / 幹事</p> <p><b>0102 行政：</b>主管特別助理、行政事務秘書、電腦操作及輸入(Key in)人員、檔案資料管理人員、接待人員、行政助理</p> <p><b>0103 總務：</b>行政總務主管、行政總務人員、總機接待人員</p>
<p><b>02 業務 / 貿易 / 銷售</b></p> <p><b>0201 業務：</b>業務主管、業務人員、業務助理、網購助理</p> <p><b>0202 貿易：</b>國貿人員、押匯及報關人員、保稅人員</p> <p><b>0203 銷售：</b>銷售經理、電話行銷人員、展店開發人員、不動產銷售人員、汽機車銷售人員、醫藥業務代表、廣告 AE 業務人員、駐校代表</p>
<p><b>03 人資 / 法務 / 智財</b></p> <p><b>0301 人資：</b>人力資源主管、人力資源專員、人力資源助理、教育訓練人員、人力 / 外勞仲介</p> <p><b>0302 法務：</b>律師、法律顧問人員、不動產代書、法律助理人員、代書 / 地政士、工商登記服務人員</p> <p><b>0303 智財：</b>專利代理人、法務 / 智財主管</p>
<p><b>04 財務 / 金融 / 保險</b></p> <p><b>0401 財務：</b>財務主管、會計師、會計主管、主辦及成本會計、會計 / 出納 / 記帳人員、審計人員、稽核人員、會計助理、財務專業人員、股務代理事務員、稅務人員、不動產鑑價 / 估價師</p> <p><b>0402 金融：</b>金融專業人員、融資授信業務人員、銀行櫃員、金融投資人員、金融研究員、證券營業員、理財專員、證券商後線人員、催收人員、銀行 / 投顧經理、金融專業主管</p> <p><b>0403 保險：</b>保險業務員、統計精算人員、核保 / 保險內勤人員、理賠人員</p>
<p><b>05 廣告 / 公關 / 設計</b></p> <p><b>0501 廣告：</b>廣告公關企劃主管、廣告公關文案撰稿員、創意指導</p> <p><b>0502 公關：</b>媒體公關宣傳或購買、公關主管 / 發言人、公關企劃人員、廣告公關媒體企劃人員</p> <p><b>0503 設計：</b>美術、商業設計師、電腦繪圖美工人員、美編人員及助理、商業設計人員、服裝設計師、家具設計師、工業產品設計師、珠寶設計師、產品包裝設計師、企業形象設計師、平面廣告設計員、多媒體 / 動畫設計人員、網頁設計師、花藝設計人員、展場 / 櫥窗佈置人員、織品設計、皮件 / 鞋類設計</p>
<p><b>06 客服 / 門市</b></p> <p><b>0601 客服：</b>客戶服務主管、客戶服務人員、產品售後服務</p> <p><b>0602 門市：</b>賣場主管 / 管理人員、賣場 ( 人員 / 儲備幹部 )、專櫃 / 門市 ( 人員 / 儲備幹部 )、售票 / 收銀人員、連鎖店管理人員</p>
<p><b>07 工程 / 研發 / 生技</b></p> <p><b>0701 工程：</b>IC 設計工程師、IC 佈局工程師、IC 封裝 / 測試工程師、半導體工程師、PCB 設計工程師、PCB 技術人員、光電工程師、光學工程師、通訊系統工程師、RF 通訊工程師、SMT 工程師、EMC 電子安規工程師、電腦硬體工程師、微機電工程師、電源工程師、助理工程師、零件工程師、工程助理、電力系統工程師、電子工程師、電機工程師</p>



**0702 研發**：電腦硬體研發主管、通訊工程研發主管、產品研發工程師、機構工程師、聲學 / 噪音工程師、醫藥研發人員、生物科技研發人員、病理藥理研究人員、農藝 / 畜產研究人員、醫療器材研發工程師、光電工程研發主管、硬體研發工程師、太陽能技術工程師、電子產品系統工程師、熱傳工程師、機械工程師、自動控制工程師、機電整合工程師、紡織染整化學工程師 ( 染整技術員 )、其他工程研發主管、其他特殊工程師

**0703 生技**：化學工程師、食品化學工程技術員、材料研發人員、實驗化驗人員、特用化學工程師、食品研發人員、其他化學工程技術員

## 08 資訊 / 軟體 / 系統

**0801 資訊**：資訊管理部門主管、電子商務技術主管、資料庫管理人員、網路安全工程師、資訊助理員、資訊設備管制人員、其他資訊專業人員

**0802 軟體**：軟體專案主管、軟 ( 韌 ) 體設計工程師、網路軟體程式設計師、遊戲軟體程式設計師、通訊軟體工程師

**0803 系統**：MIS 程式設計師、系統分析師、系統操作人員、Internet 程式設計師、演算法開發工程師、MIS / 網管類人員、MIS / 網管主管、MES 工程師、網路管理工程師

## 09 品管 / 製造 / 環衛

**0901 品管**：工廠主管、品管 / 品保主管、品管測試技術員、測試校正人員、品管檢驗人員、ISO / 品保人員、品管 / 品保工程師

**0902 製造**：工業工程技術員、工業工程師、製程技術員、工廠配置技術員、生產管制技術員、製造業繪圖工程師、可靠度工程師、軟韌體測試工程師、硬體測試工程師、生產設備工程師、製程工程師、LCD 設備工程師、生管助理、廠務助理、機械組裝工、手工組裝體力工、家庭代工、包裝作業員、生產管理主管、廠務、電子設備組裝作業員

**0903 環衛**：勞工安全衛生管理員、工安 / 環工主管、安全 / 衛生相關檢驗人員、環境工程人員、防火及建築檢驗人員、公共衛生人員、環保工安專業人員

## 10 技術 / 維修 / 操作

**1001 技術**：機械製圖員、電機技術人員、模具技術人員、印刷及排版技術人員、自動化機械加工技術人員、汽車維修技術人員、測量儀校技術人員、塑膠射出技術人員、成衣製作打版人員、製鞋類人員、銑床技術人員、CNC 車床技術人員、沖壓、模具技術人員、染整技術人員、塗裝技術人員、CNC 程式編排人員、粉末冶金模具人員、板金技術員、鑄造 / 鍛造模具技術人員、FAE 工程師、焊接、切割工、紡織及針織機械操作人員、樂器製造及調音技術員、珠寶及貴金屬技術員、精密拋光技術人員、線切割技術員、傳統車床技術人員

**1002 維修**：機車維修技術人員、飛機裝修人員、精密儀器製造工及修理工、農業及工業用機器裝修工、電信及電力線路架設工、電腦組裝作業員、電子設備組裝作業員、電子設備裝修技術員、客服支援工程師、通訊產品維修人員、電話及電報機裝修工、其他產品維修人員

**1003 操作**：電鍍 / 表面處理技術人員、鍋爐操作技術人員、塑膠製品技術人員、木製品技術人員、食品處理工、食品製造機械技術人員、橡膠製品技術人員、紙製品技術人員、

金屬製品技術人員、汽車美容專業人員、烤漆人員、針車操作人員、農業及林業設備操作員、車縫 / 裁縫類人員、雷射操作技術員、其它機械操作員

## 11 營建 / 製圖 / 施作

**1101 營建：**建築師、土木工程師、營造工程師、室內設計師、工地安全衛生工程師、交通運輸規劃師、裝潢及景觀設計、結構工程師、設計工程師、工地監工、營建主管、水利工程師、工務人員 / 助理、金屬建材架構人員、水電工程師、水保技師 / 水保工程師、都市規劃人員

**1102 製圖：**建築製圖員、水電製圖人員、工程配管繪圖、機械設計 / 繪圖人員、CAD / CAM 工程師

**1103 施作：**營建施工人員、水電配線技術員、堆高機操作員、吊車、起重機操作員、推土機、怪手操作員、混凝土工、營建木工、泥水工、粗工、裝潢工、油漆工、鋁門窗製造工、噴漆工、石材安裝工、模板工、鋼筋綁紮工、鷹架工、建築物電力系統維修工、防水施工人員

## 12 新聞 / 出版 / 印刷

**1201 新聞：**傳播媒體主管、新聞採訪記者、攝影記者、中英翻譯、中日翻譯、中法翻譯、中俄翻譯、中西翻譯、中阿翻譯、中印 ( 尼 ) 翻譯、中越翻譯、中泰翻譯、中韓翻譯、中德翻譯、其它雙語翻譯人員

**1202 出版：**書籍編譯人員、文字編輯校對人員、編輯

**1203 印刷：**排版人員

## 13 傳播 / 娛樂 / 藝術

**1301 傳播：**主播、電台工作人員、播音人員、影片製作專業人員、攝影師、攝影助理、節目企劃、節目製作人員、節目助理人員、燈光 / 音響師、視聽工程類人員、其他媒體事業人員

**1302 娛樂：**導演、演員、模特兒、節目主持人

**1303 藝術：**音樂 / 作曲 / 歌唱家及演奏家、舞蹈專業人員、藝術指導 / 創意總監

## 14 教育 / 學術 / 研究

**1401 教育：**中小學教師、幼教老師、電腦補習班老師、語言補習班老師、升學補習班老師、補習班助理教師、課輔老師、中高職教師、幼稚園園長、補習班主任、補習班導師 / 管理人員、安親班老師、珠心算老師、美術老師、音樂老師、講師、助教、特殊教育教師、汽車駕駛教練、社工人員、教保員、其他補習班老師、其他才藝類老師

**1402 學術：**教授 / 副教授 / 助理教授、研究助理

**1403 研究：**物理天文研究人員、氣象學研究人員、地質及地球科學研究人員、數學專業研究人員、統計學研究人員、社會 / 人類學研究人員、哲學 / 歷史 / 政治相關研究人員、心理學研究人員、生物學專業與研究、化學相關研究員

## 15 物流 / 運輸 / 資材

**1501 物流：**運輸交通專業人員、大貨車司機、小客 ( 貨 ) 車司機、外務及快遞人員、貨物搬運人員、郵物處理及投遞人員、倉儲物流人員、物流中心經理、運儲經理、職業聯結車司機

**1502 運輸：**交通運輸部門主管、職業大客車司機、飛行機師、飛航安全技術員、空中服務員、地勤服務員、鐵路車輛駕駛員、船長 / 大副 / 船員、客 ( 貨 ) 運站長

1503 資材：採購主管、資材主管、採購人員、倉管人員、物管 / 資材、採購助理
<b>16 旅遊 / 餐飲 / 休閒</b> <b>1601 旅遊：</b> 旅遊經理人員、導遊、領隊、櫃檯服務人員、房務員、導覽解說員、旅遊休閒類主管、OP / 旅行社人員 <b>1602 餐飲：</b> 飯店、餐廳主管、中 / 西餐烹飪廚師、西點、麵包烘焙人員、調酒員、飯店工作人員、廚師助理、餐飲服務及接待員、廚務清潔員、食品衛生管理師、日式廚師、生鮮處理人員、其他類廚師 <b>1603 休閒：</b> 運動教練、水上救生員
<b>17 醫療 / 美容 / 保健</b> <b>1701 醫療：</b> 醫師、牙醫師、麻醉科醫師、醫事放射師、醫事檢驗師、諮商心理師、驗光師、藥師、營養師、診所助理、助產士、醫院行政管理人員、照顧服務員、獸醫、護理師 / 護士、醫院診所掛號員、復建技術師、公共衛生醫師、中醫師、藥學助理、呼吸治療師、職能治療師、物理治療師、語言治療師、牙醫助理、放射性設備使用技術員、醫療設備控制人員、牙體技術師、其他醫院從業人員 <b>1702 美容：</b> 美容技術員、美髮技術員、寵物美容專業人員、按摩技術員、整體造型師、美容類助理、美髮類助理、美療 / 芳療師、美甲彩繪師 <b>1703 保健：</b> 社會工作師
<b>18 保全 / 軍警消</b> <b>1801 保全：</b> 保全人員、大樓管理員、工地、倉庫監守員、運鈔員、停車場管理員、保全技術人員 <b>1802 軍警消：</b> 消防專業人員
<b>19 清潔 / 家事 / 保姆</b> <b>1901 清潔：</b> 大樓及辦公室清潔員、清潔工 / 資源回收人員、工友、環境清潔工 <b>1902 家事：</b> 家事服務員、管家 <b>1903 保姆：</b> 托育 ( 保母 ) 人員
<b>20 農林漁牧相關</b> <b>2001 農：</b> 農作物栽培工、園藝栽培工、種苗栽培工 <b>2002 林：</b> 育苗造林工、林木伐運工、森林防護工 <b>2003 漁：</b> 遠洋漁業工、水產養殖工 <b>2004 牧：</b> 家畜飼育工、養蜂及養蠶工、農牧綜合經營
<b>21 行銷 / 企劃 / 專案</b> <b>2101 行銷：</b> 行銷企劃部門主管、品牌宣傳主管、行銷企劃人員、產品行銷企劃人員、市場調查 / 市調分析 <b>2102 企劃：</b> 遊戲企劃人員、網站行銷企劃、活動企劃人員、產品企劃主管、產品企劃開發人員、發行企劃 / 出版人員 <b>2103 專案：</b> 專案管理主管、營運管理師 / 系統整合 / ERP 專案師、軟體相關專案管理師
<b>22 其他職類</b> <b>2201 其他：</b> 兼職人員、加油服務生、禮儀師、私家偵探 ( 徵信員 )、派報人員、顧問、藝術品 / 珠寶鑑價 / 拍賣人員、志工人員、星象占卜人員

資料來源：勞動部勞動力發展署「台灣就業通」網頁。

112-114 年重點產業人才供需調查及推估 ( 111 年辦理成果彙整報告 ) / 國家發展委員會

- 初版. - 臺北市：國發會, 民 112.05

面； 公分

編號: (112)004.0802 (平裝)

人力資源

542.71

**112-114 年重點產業人才供需調查及推估  
( 111 年辦理成果彙整報告 )**

編 著 者：國家發展委員會

出版機關：國家發展委員會

地 址：100223 臺北市中正區寶慶路 3 號

電 話：02-23165300

網 址：<https://www.ndc.gov.tw/>

中華民國 112 年 5 月初版 第 1 刷

電子出版品：本書同時刊載於國家發展委員會產業人力供需  
資訊網·網址：

<https://goo.gl/fjEdjo>

編 號：(112)004.0802 (平裝)

